कच्छना महाराजा महाराओ श्री खेंगारजी
बहादुरे ईनाम आपी रचावेलो निबंध.

ખેતીવાડીના સુધારા સંબંધી નિબંધ.

રચનાર,
બાપાલાલ ભાઈશંકર ભટ.

श्री कच्छ दरबारनी इच्छाथी गूजरात
वर्नाक्युलर सोसाइटीए छपावी
प्रसिद्ध कर्यो.

અમદાવાદ
"આર્યોદય" પ્રેસમાં છાપ્યો.

સને ૧૮૮૪—સંવત્ ૧૯૪૦.

કીમત ૧૨ આના.

૫ ૨૨૭૩

INTRODUCTION.

A few words as to the origin of this Essay may not be out of place as a preface to the following Pages.

In 1878, the Council of Regency administering the affairs of Cutch during the minority of H. H. Maha Raja Khengarjee, Rao of Cutch, passed the following Resolution:—

RESOLUTION OF THE CUTCH COUNCIL OF REGENCY.

No. 6302.

It appears highly desirable to encourage the study of Gujarati, the Vernacular language of Gujarat and Cutch, and to assist those who endeavour to improve the Gujarati language and literature by publishing original works or translations from English or Sanscrit.

2. His Highness the young Rao has also expressed his wish to encourage the laudable task of forming and developing the current dialect of H. H.'s territories.

3. With the object of carrying out the wishes of H. H. the Maharaja and the desire of the Council of Regency, it has been decided that two prizes should be given, after open competition, through the Gujarat Vernacular Society at Ahmedabad, every year.

4. The value of the prizes will be from Rs. 200 to Rs. 400 each.

5. H. H. the Rao desires to pay for one of these prizes every year, on the anniversary of the date of his auspicious birth (Shravan Sud 13th).

6. The Council of Regency will pay for the other from the State Funds, on the first day of every Cutchi new year (Ashád Sud 2nd).

7. The Essays shall be an original composition and a traslation or adaptation from English or Sanscrit.

8. The subjects of the Essays will be selected by the Council of Regency in consultation with the Gujarat Vernacular Society.

9. The Gujarat Vernacular Society will first examine the Essays and send them up, with their opinion, to the Council of Regency.

10. The Council, after taking such opinion into due consideration, will award the prizes to the Essays they deem most deserving.

11. The prizes shall be designated the "Rao Shree Khengarji" prizes.

12. The subjects of the Essays for each year will be declared on the two above mentioned days; and the successful prize essays, for the past year, will be announced on the same days also.

13. The Essays should be sent in within nine months, at the latest, from the day of announcing the subject.

14. The Council of Regency reserve to themselves the choice of allowing the copyright to the Author of the Essays or retaining it for the Durbar.

15. These rules are subject to such alterations as may appear, from time to time, necessary and expedient, to the Council of Regency.

Dewan's office, Bhuj, 15th June 1878. } MANIBHAI JASBHAI, Dewan of Cutch.

The subject of Agricultural Improvements in India with particular reference to Cutch, Kattyawad and Gujarat was selected for one of the first Essays advertized for competition. Two or three Essays were received and a committee was appointed to examino them. The Essay now published which boro the motto "ખેડ ખાતર ને પાણી. ધાન્યને લાવે તાણી" was considered fit for the award of the prize of Rs. 200 offered by the Council of Regency, and it was arranged that it should be published after the writer had made certain amendments suggested by the Committee. The writer accordingly revised his Essay, which is now offered to the public, by the Government of H. H. the Rao of Cutch, as a contribution to the Gujarati Literature, through the Gujarat Vernacular Society, Ahmedabad.

Cutch Dewan's office, Bhuj 9th November 1883. } MANIBHAI JASBHAI, Dewan of Cutch.

પ્રસ્તાવના.

આ નિબંધની ઉત્પત્તિ સંબંધી હેઠળ લખેલી થેાડી હકીકત નિરર્થક ગણાશે નહિ.

કચ્છના મહારાજા મહારાઓ શ્રી ખેંગારજી બહાદુરની બાલ્યાવસ્થામાં એ રાજ્યનું કામ ચલાવવા નીમાયલી કૌન્સિલ ઓફ રીજન્સીએ નીચે પ્રમાણે ઠરાવ સને ૧૮૭૮માં કર્યો.

નામદાર કચ્છ રીજન્સી કૌન્સિલનો ઠરાવ.

નંબર ૬૩૦૨.

ગૂજરાત અને કચ્છમાં બોલાતી ગૂજરાતી ભાષાના અભ્યાસને ઉત્તેજન આપવું, તથા જેઓ નવા ગ્રંથેા રચીને, અથવા ઇંગ્રેજી કિંવા સંસ્કૃત ઉપરથી ભાષાંતર કરીને ગૂજરાતી ભાષા સુધારવા પાછળ પ્રયત્ન કરે તેમને આશ્રય આપવેા, એ ઘણું સારૂં કામ છે.

૨. તરૂણ વયના મહારાજા મહારાઓ શ્રી ખેંગારજી બહાદુરે પણ પેાતાના મુલકમાં વપરાતી ભાષાનેા સુધારેા કરવાના તથા તેની વૃદ્ધિ કરવાના સારા કાર્યમાં ઉત્તેજન આપવા પેાતાની ઇચ્છા જણાવેલી છે.

૩. મહારાજાશ્રી તથા રીજન્સી કૌંસિલની ઈચ્છા અમલમાં આણવાનાં હેતુથી એવેા ઠરાવ કરવામાં આવેછે કે, પ્રતિ વર્ષે અમદાવાદનો ગૂજરાત વર્નાક્યુલર સોસાઇટીની મારફતે બે નિબંધ રચાવવા, અને જે નિબંધેા સરસમાં સરસ માલમ પડે તે નિબંધેા રચનારને ઇનામ આપવું.

૪. દરેક ઇનામ રૂપૈઆ ૨૦૦ થી રૂપૈઆ ૪૦૦ સૂધી આપવાનું ઠરાવ્યું છે.

૫. તે બેમાંના એક ઇનામની રકમ મહારાજાશ્રી પોતે પ્રતિવર્ષે પોતાની જન્મગાંઠના શુભ દિવસે (શ્રાવણ શુદ ૧૩) આપશે.

૬. બીજા ઈનામની રકમ રીજન્સી કૌંસિલ, કચ્છના દરેક બેસતા વર્ષને દિવસે (આષાડ શુદ ૨) રાજ્ય ખાતેથી આપશે.

૭. એવી રીતે એ બે પુસ્તકો રચાવવાં, તેમાં એક તો મૂળ ગૂજરાતી ગ્રંથ નવો બનાવવો, અને બીજું ઇંગ્રેજી અથવા સંસ્કૃતમાંથી ભાષાંતર કરવું, કિંવા એવા ગ્રંથનો સાર લઇને ગૂજરાતીમાં ગ્રંથ રચવો.

૮. કીયા વિષયો ઉપર એ પુસ્તકો રચવાં, તે વિષયો રીજન્સી કૌંસિલ, ગૂજરાત વર્નાકયુલર સોસાઈટીનો મત લઈને ઠરાવશે.

૯. ગૂજરાત વર્નાકયુલર સોસાઈટી, રચાએલાં પુસ્તકો તપાશીને પોતાના મત સાથે રીજન્સી કૌંસિલને મોકલી દેશે.

૧૦. રીજન્સી કૌંસિલ, સોસાઇટીનો મત ધ્યાનમાં લઈ, પોતાની નજરમાં જે પુસ્તકો સૈાથી સરસ માલમ પડશે તેઓના રચનારને ઇનામ આપશે.

૧૧. આ ઈનામને "રાઓશ્રી ખેંગારજી ઇનામ" કહેવામાં આવશે.

૧૨. એ પુસ્તકોના વિષયો પ્રતિવર્ષે ઉપર કહેલા બે દિવસોએ જાહેર કરવામાં આવશે, અને પાછલા વર્ષનાં જે પુસ્તકો પસંદ થયાં હશે તે રચનારનાં નામ પણ તેજ દિવસોએ પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવશે.

૧૩. તે પુસ્તકોના વિષયો જાહેર કર્યા પછી ઘણામાં ઘણી નવ માસની મુદ્દત સૂધીમાં પુસ્તકો રચી મોકલાવવાં જોઇએ.

૧૪. તે પુસ્તકોનો "કોપીરાઈટ" ગ્રંથ રચનારનો કે દરબારનો ગણવો, તે રીજન્સી કૌંસિલની પસંદતા ઉપર છે.

૧૫. આ નિયમોમાં રીજન્સી કૌંસિલના ધ્યાનમાં વખતેવખતે જે ફેરફાર કરવો ઘટીત જણાશે, તે થઈ શકશે.

દીવાનની ઓફીસ, ભુજ, તા. ૧૫ જુન સને ૧૮૭૮.

મણીભાઈ જસભાઇ,

દીવાન કચ્છ.

સદરહુ ઠરાવ પ્રમાણે નિબંધો રચાવવા જે વિષયો પસંદ કરી પ્રથમ જાહેરખબર છપાવવામાં આવી, તેમાં હિંદુસ્તાનમાં અને ખસુસ કરીને કચ્છ, કાઠીઆવાડ તથા ગૂજરાતમાં ખેતીવાડીનો સુધારો, એ પણ એક વિષય હતો. આ વિષય ઉપર બે ત્રણ નિબંધો લખાઇ આવ્યા અને તે તપાસવા માટે એક કમિટી નીમવામાં આવી હતી. હાલ જે નિબંધ પ્રગટ કરવામાં આવેછે અને જે ઉપર " ખેડ ખાતર ને પાણી, ધાન્યને લાવે તાણી " એવી કહેવત લખાઈ આવેલી, તે, નામદાર રીજન્સી કૌન્સિલે ઠરાવેલા રૂ ૨૦૦)બસોના ઇનામને લાયક ગણાયો, અને એવી ગોઠવણ કરવામાં આવી હતી કે કમિટીએ સૂચના કર્યા પ્રમાણે નિબંધ રચનાર તેના પુસ્તકમાં સુધારો કરે એટલે છપાવી પ્રસિદ્ધ કરવું. નિબંધ રચનારે તે ઉપરથી પોતાનો નિબંધ સુધાર્યો અને ક-

ચ્છના મહારાજા રાઓ સાહેબના રાજ્ય તરફથી, ગૂજરાત વર્નાક્યુલર સોસાઇટીની દ્વારાએ, ગૂજરાતી ભાષામાં પુસ્તક વૃદ્ધિ કરવાના હેતુથી તે છપાવી પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવે છે.

કચ્છ દીવાની ઓફિસ—
ભુજ નગર, તા૦ ૯ મી
નવેમ્બર સને ૧૮૮૩
સંવત. ૧૯૪૦ના કાર્તિક
શુદ ૯ સુક્રવાર.

મણીભાઈ જશભાઈ,
દીવાન કચ્છ.



આ નિબંધ રચવામાં નીચેનાં પુસ્તકોની મદદ લીધી છે.

૧. એગ્રિકલ્ચરલ કેમીસ્ટ્રી એન્ડ જીઓલોજી.

(જેમ્સ. એફ્. ડબલ્યુ. જોન્સ્ટન)

૨. ધી પ્રિન્સિપલ ઓફ્ રેશનલ એગ્રિકલ્ચર, એપ્લાઇડ ટુ ઇન્ડીઆ. (યુજીની. સી. ઓટકી)

૩. એગ્રિકલ્ચરલ ટેકસ્ટ બુક.

(જાન રાઈટસન, એફ્: સી. એસ.)

પ્રોફેસર ઓફ્ એગ્રિકલ્ચર સીરેન્સેસ્ટર કોલેજ.

૪. ધી બુક ઓફ્ ફાર્મ ઈમ્પ્લીમેન્ટ્સ એન્ડ મશીન્સ.

(જેમ્સ સ્લાઇટ અને આર. સ્કોટ બર્ન)

૫. ધી ઇન્ડીઅન એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ મેગેઝીન્સ.

૬. બેન્ટલીની બોટાની.

૭. પુના ખેતીવાડીની કોલેજમાં અપાતાં ભાષણોની નોટ.

આ સિવાય જ્યાં બીજી કોઈ ચોપડીની મદદ લીધી છે ત્યાં તે પ્રમાણે જણાવ્યું છે.



अनुक्रमणिका.



ખેતીવાડી વિષે નિબંધ.

પ્રકરણ ૧ લું.

ગુજરાતની ખેતીવાડી સંબંધી સ્થિતિ.

"ઉત્તમ ખેતી, મધ્યમ વેપાર, કનિષ્ઠ ચાકરી અને નફ્ટ (કે નિર્લજ) ભીખ." આ કહેવત આપણા દેશમાં અસલથી ચાલી આવેછે. જે વખતે હિંદુસ્તાનની ભૂમિમાં પુષ્કળ રસકસ ભર્યા હતા, જે વખતે ખેડુતો વીઘે પચાસ મણ અનાજ પકવી ઘેર ગાડાં ભરી લાવતા હતા, જે વખતે રાજાઓ ખેડુતને પોતાનાં છોકરાં પ્રમાણે ગણી તેમનાં સુખ દુઃખ વિષે કાળજી રાખતા હતા તથા તેમની ખેતીવાડીને ઉત્તેજન આપતા હતા, તે વખતે રાજાની ઉપજનો સઘળો આધાર ખેતીવાડીની આબાદાની અને ખેડુતનાં સુખ સંપત્તિ ઉપર હતો. આ સઘળાં કારણથી જે વખતે ખેડુતને ઘેર લીલાલહેર હતી, તે વખતમાં આ કહેવત ઉત્પન્ન થઈ છે, એમ હરકોઇ કહેશે; કારણ કે જો તે વખતમાં દર વરસે દુકાળ પડતા હોત, ઘંટી વેચી સરકારનું મહેસૂલ ભરવું પડતું હોત, જમીનમાં ઝાઝું પાકતું નહોત, ખરી મહેનતથી પકવેલું અનાજ દેવાના વ્યાજમાં જતું હોત, અને ખેડુતોપર ભારે કરનો બોજો પડતો હોત કે કોઇબીજા પ્રકારનો જૂલમ ગુજરતો હોત, તો ખેતીનો ધંધો કદી ઉત્તમ કહેવાત નહિ. અસલના વારામાં ખેડુતો ઘણા સુખી હતા. તેમને ઘેર ગાડી, ઘોડાં, બળદ અને બીજાં ઢોર પળતાં હતાં, દહીં દૂધની છોળો ઊડતી હતી, તાજું અનાજ તેમનાં છોકરાં ખાતાં હતાં, રાજાની તેમનાપર પૂરી મહેર હતી, અને અડચણના વખતમાં મહે-

મૂલની માફી બક્ષવામાં આવતી હતી. કોઈવાર રાજાની સ્વારી દેશમાં ફરવા નીકળતી, ત્યારે ત્યાં ખેડુતોની ફૂલ ફળાદિની અલ્પ ભેટથી તે ખુશી થતા અને એક વરસનું મહેસૂલ માફ કરતા હતા. એક વરસ આ પ્રમાણે કરવાથી રાજાને ખ-જાને ખોટ આવતી નહિ; કારણ કે તે વખતે રાજકાજનું ખરચ થોડું થતું હતું તેથી તે તર રહેતા. તે વખતે રાજા પ્રજા પોતાની એકબીજા પ્રત્યેની ફરજ બરાબર અદા કરતાં હતાં તેથી ઈશ્વરની પણ તેમનાપર પૂરી મહેર હતી. જોઇએ તેટલો વરસાદ વરસતો હતો, અનાજ પણ પુષ્ટિકારક અને બહોળું પાકતું હતું, અને લોકો શરીરે મજબૂત અને સઘ-ળી વાતે સુખી હતા.

તે આબાદાની અને સુખ સંપત્તિના વખતને આજ-ના વખત સાથે સરખાવીશું તો આપણને આસમાન જ-મીનનો ફેર માલમ પડશે. હાલ જમીનમાં જોઈતું ખાતર નહિ પૂરવાથી અને તેમાં ઘટતો સુધારો નહિ કરવાથી દિવસે દિવસે પાક ઓછો થતો જાય છે. આ ઉપરથી ખરૂં કારણ નહિ શોધતાં ફક્ત વહેમને લીધે ઘરડાઓ કહેતા આવ્યા છે કે કલિયુગમાં પૃથ્વી રસકસ ચોરશે. અકબરના વખતમાં આપણી જમીનમાં જે પાક થતો હતો તેનો આજના પા-કની સાથે મુકાબલો કરીશું તો ઉપર પ્રમાણે ઘરડાઓનું કહેવું ખરૂં પડતું જાય છે એમ ખુલ્લી રીતે જણાશે. અકબરના ડાહ્યા પ્રધાન ટોડરમલે ઘણીજ ચોકસાઇથી લાગ-લાગટ ઓગણીસ વરસના પાકનો હિસાબ કઢાવી તે ઉપ-રથી નીચે પ્રમાણે દર વરસનો સરાસરી પાક કાઢી "આઇને-અકબરી"માં લખ્યો છે.

અનાજનું નામ.	અકબરના વખતમાં દર એકરે પાક.	આજના વખતમાં દર એકરે પાક.
ડાંગર	૧૧૩૮ શેર	૮૦૦ શેર.
ઘઊં	૧૧૧૫ શેર	૬૬૦ શેર.
રૂ	૨૨૩ શેર	૫૨ શેર.

અહિં એટલું કહેવું જોઇએ કે "આઈને-અકબરી-માં"નો પાકનો આંકડો એવી ચોકસાઇથી ટોડરમલે કઢાવ્યો છે કે તેનાપર સારીપેઠે વિશ્વાસ રાખી શકાય. હવે ઉપરના આંકડાથી આપણને ખુલ્લી રીતે માલમ પડે છે કે ફકત ૨૦૦ વરસની ટૂંકી મુદ્દતમાં પાક ઘણે દરજજે ઘટી ગયો છે. અંગ્રેજ સરકારનું રાજ્ય હિંદુસ્તાનમાં થયું ત્યાર પછી જમીનમાંથી જે રસકસ ઘટયો છે તે પણ આ નીચેની બીનાથી ખુલ્લી રીતે જણાશે.

ઈ૦ સ૦ ૧૮૨૮ માં જ્યારે મોનીઅર વિલિઅમ્સ સાહેબ ભરૂચ જીલ્લામાં હતા, ત્યારે ત્યાં દર એકરે ૧૨૮ શેર રૂ પાકતું હતું. ત્યાર પછી ઈ૦ સ૦ ૧૮૪૪ માં દાકતર બરનેટે ઘણીજ સંભાળથી વાવેતર કરી અજમાયશ કાઢી તો દર એકરે ૮૩ શેર રૂનો પાક થયો. ગયા દસકામાં દર એકરે ૬૭ શેર રૂ ઉતરતું હતું અને હાલ ચાલતા દસકામાં દર એકરે ૫૨ શેર કરતાં વધારે રૂ ઉતરતું નથી. આજ પ્રમાણે હિંદુસ્તાનના દરેક ભાગમાં જમીન ખાલી પડતી જાય-છે. લોકોએ ચોમેર ગોચર વગેરે પડતર જમીનો ખેડી તેમને પૂરતો ખોરાક આપ્યા સિવાય દહોવા માંડી છે; તેમાં વળી રેલવે જેવાં શિઘ્ર વાહનોથી જમીનનો રસકસ જથાબંધ જૂદાં જૂદાં ધાન્યોના રૂપમાં પરદેશ તરફ રવાના થાય છે, અને તેના બદલામાં જે ખાતર નાંખવામાં આવે છે તે પ્રમાણમાં કંઈ નથી. આ પ્રમાણે આપણે આપણી બીજી દોલતની સાથે જમીનનો રસકસ એ એક અગત્યની અને સહેલાઇથી પાછી ન મળી શકે એવી દોલત પણ ખોઇએ છીએ. પૈસા અને બીજા રૂપમાં જે દોલત જાયછે તેતો કોઈ વખત ઇશ્વરની મહેરબાનીથી આ આપણી સ્વાભાવિક દોલતનો જે ભંડાર ઇશ્વરે આપણી ભૂમિમાં ભરી રાખ્યો છે તેના સાધનથી આપણે પાછી મેળવી શ-

કીશું; પણ જો તેજ સ્વાભાવિક દોલત ગઈ, તો પછી આપણું સર્વસ્વ ગયું એમ સમજવું. આફ્રિકાના રણના જેવી રસકસ વિનાની નકામી જમીન પછી આપણે કશા ઉપયોગની નથી. માટે જે તે પ્રકારે એ આપણને ઈશ્વરે આપેલા સર્વોત્તમ ખજાનાનો નાશ થતો અટકાવવો એ દરેક સ્વદેશ–હિતેચ્છુ માણસની પહેલી અને ખરી ફરજ છે.'

આપણે જોયું કે ચાલતા દસકામાં જે પાક ઉતરેછે તે કરતાં ગયા દસકામાં વધારે સારો ઉતરતો હતો, અને તેની પહેલાંના દસકામાં તે કરતાં પણ વધારે સારો પાક ઉતરતો. આ પ્રમાણે દરેક દસકાનો પાક તપાસતા તપાસતા છેક પાંડવ કૈારવના વખત સૂધી (એટલે આશરે ચાર હજાર વરસપર) જઇશું, તો તે વખતના આપણા હિંદુસ્તાનના ફળદ્રુપપણા વિષે આપણે કેવો ઉંચો મત બાંધી શકીશું! જે જમીનનો પાક ફક્ત ૨૦૦ વરસની ટૂંકી મુદતમાં લગભગ અડધો ઓછો થઈ ગયો, અને જેમાંથી આ પ્રમાણે હજારો વરસથી રસકસ ઘટતો આવે છે, જે હજુ પણ આપણા તથા બીજા દેશોમાં અનાજ અને રૂ પૂરૂં પાડી શકે છે, તે જમીન આજથી ચાર હજાર વરસપર કેટલી બધી ફળદ્રુપ હશે!! જ્યાં હાલ ઘણીજ સુધરેલી રીત પ્રમાણે તથા ઘણીજ સંભાળથી ખેતીવાડીનું કામ ચાલે છે એવા ઇંગ્લાંડ દેશમાં હાલ દરએકરે આશરે ૧૫૦૦ શેર ઘઊંનો પાક ઉતરેછે, તો આ કરતાં ઘણે દરજ્જે વધારે પાક પહેલાં આપણી જમીનમાં થતો હશે એમ સહેજ ધારી શકાય. ઘરડાઓ કહેછે કે આગળ પંખાળી કમોદનો ભાત કોઈના ઘરમાં રંધાતો તો તેની સુગંધ આખા ફળીઆમાં વ્યાપી રહેતી; પણ આજની કમોદના ચોખામાં તે સુગંધ નથી. વળી સ્વાદની બાબતમાં પણ તેઓ કહે છે કે આજનાં ધાન્ય ફીકાં લાગેછે, તેઓમાં આગળના જેટલી મીઠાશ નથી. આ

સાંભળીને કેટલાક માણસો હસે છે. પણ જે વિદ્વાનોએ તે વિષે તપાસ કરીછે તેઓ ખુલ્લી રીતે કહેછે કે એ વાત સાચી અને અનુભવસિદ્ધ છે.

જમીનમાંથી જેમ રસકસ ઘટ્યા તેમજ તેમાંથી નીપજતાં ધાન્ય તથા તેમની શરી અને મીઠાશ પણ ઘટ્યાં. એટલુંજ નહિ પણ તે ધાન્યમાંથી પુષ્ટિકારક તત્વ ઘણે દરજ્જે ઓછાં થઇ ગયાંછે અને તેથી તે ખાઈને જીવનારાં માણસ વગેરે પ્રાણી પણ બળહીન અને જુસ્સા વિનાનાં થતાં જાયછે. ગાયો ભેંશો વગેરે જનાવર, દૂધ, ઘી ઇત્યાદિ આપેછે તેનો પણ સઘળો આધાર જમીનમાં થતા તેમના ખોરાકપર છે; માટે તેમનાપર પણ નબળી જમીનની અસર થાય છે. ટૂંકામાં કહીએ તો આખા દેશની પ્રજાનાં તનમન અને ધન એ સઘળાંની સ્થિતિ અહિંની જમીનની સ્થિતિની સાથે બગડતી આવે છે.

ઉપર પ્રમાણે આપણી અસલની અને હાલની સ્થિતિનો મુકાબલો કરતાં આપણુને માલમ પડે છે કે ઘણા કાળથી આપણાં તન અને જમીન નિર્બળ થતાં આવે છે. એવી રીતે પ્રસરતી અને વધતી જતી નબળાઇથી અસલના ડાહ્યા માણસો છેક અજાણ્યા નહોતા. તેઓને પણ માલમ પડ્યું હતું કે આ નબળાઇ દહાડે દહાડે દેશમાં વધતી જાયછે અને તેથીજ કલિયુગનાં લક્ષણ તરીકે આ વખતની આપણી સ્થિતિને તેઓ અગાઉથીજ વર્ણવી ગયા છે. તેઓ જાણુતા હતા કે આપણી જમીનમાંથી દિવસે દિવસે રસકસ ઘટેછે. પરંતુ ઈશ્વરની મરજીજ એવી છે એમ માની તેનું કારણ શોધવાની તથા તે રસકસ જતા અટકાવાની તેઓએ ઝાઝી તસ્દી લીધી નહિ; તેમ છતાં ખાતર નાંખી પાક વધારવાની રીતથી તેઓ કેવળ અજાણ્યા નહોતા.

પણ હાલના કેટલાક યૂરોપીઅન વિદ્વાનોનાં ધ્યાન એ

બાબતપર ખૂબ લાગ્યાં છે, અને તેઓ ખાતરી લાયક પૂ-રાવાથી સિદ્ધ કરી આપે છે કે જો હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડી આવીને આવીજ ખરાબ સ્થિતિમાં જારી રહેશે તો થોડા વખતમાં જમીન છેક ખાલી થઈ જશે.

આવતા વખતનાં માણસ તથા જાનવર નબળાં થઈજશે, અને આખરે દેશ ઉજડ થશે, એ ધરડાઓનું કહેલું ખરૂં પડતું જાયછે. માટે દેશી ખેડુતો, વિદ્વાનો, શ્રીમંતો, દેશી રાજાઓ અને અંગ્રેજ સરકાર એ સઘળાએ આ બાબત ધ્યાનમાં લઈ પોતાથી બને તેમ દેશની જમીનમાંથી રસકસ ઘટતા અટકાવવાને તથા જમીનને સુધારવાને તન, મન, અને ધનથી પ્રયત્ન કરવા જોઈએ.

આપણા દેશની ખેતીવાડીની હાલની સ્થિતિ વિષે અ-નુભવી અંગ્રેજોનો કેવો મત છે, અને આવીજ સ્થિતિ જારી ર-હેશે તો તેનું પરિણામ કેવું થશે, તે જણાવવાને માટે અમે એક અંગ્રેજ ગૃહસ્થે "ધી ટાઈમ્સ" ઉપર લખેલા પત્રનો અહિં ઉતારો કરીએ છીએ.

'હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડીની દુઃખી સ્થિતિ તથા તેનાં હવે પછી થવાનાં માઠાં પરિણામ વિષે લખવાની, તથા આ દેશના ખેડુત તરીકે અનુભવથી જે ઉપાય મને સૂઝ્યા છે તે જણાવવાની મહેરબાની કરીને મને રજા આપશો.

હિંદુસ્તાનની હાલની ખેતીવાડીની સ્થિતિ વિષે મારે એટલુંજ કહેવાનું છે કે, તે બાબત સારી પેઠે પ્રસિદ્ધ હો-વાથી મારે લાંબું વર્ણન કરવાની જરૂર નથી; પણ ટૂંકામાં એટલુંજ કહેવું બસ છે કે જે ભાગમાં મોટી નદીઓ આ-વ્યાથી તેના પાણીથી પાક થાય છે તે, તથા જે ઝાડીવાળા ભાગોમાં ઢોરને પુષ્કળ ખોરાક મળે છે અને ખેડાણ જ-મીન ઘણી થોડી છે, તે સિવાયના બીજા ભાગના લોક જ-મીનના વ્યાજ ઉપર નહિ પણ મુદ્દલ ઉપર લાંબી મુદ્દતથી

પોતાનું ગુજરાન ચલાવે છે. અહિંની સ્થિતિ આવી કેમ છે તે વિષે ઝાઝું બોલવાની જરૂર નથી; કારણ કે દૃષ્ટાંત તરીકે લેતાં જો તમે દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં ત્યાંના બીજા ભાગો કરતાં વધારે સારી સ્થિતિવાળા મહિસૂર પ્રાંતના મધ્ય ભાગમાં જઈ ત્યાંના ખાતરના જૂજ ઢગલા તપાસશો, તો તમને માલૂમ પડશે કે તેમાં માત્ર દુબળાં ઢોરનું છાણ તથા બાળેલાં છાણાંની રાખોડી સિવાય બીજું કંઇપણ નથી. ઘાસ ખાનારાં ઢોરના છાણમાં હજાર શેરે માત્ર ૧૧ શેર ઉપયોગી વસ્તુ હોય છે; એ ઉપરથી આ ખાતર કેટલું થોડું ઉપયોગી છે તે તમને જણાશે. અનુભવી ખેડુતને એટલું જાણવાનું છે કે વરસો વરસ જમીનમાંથી ઘસડાઈ જતા ફોસ્ફરિક એસિડ, ચૂનો, પોટાશ, અને નાઈટ્રોજન વાળા પદાર્થ, જેમાંનો થોડોક ભાગ ખેડુતના ખાધામાં આવેછે અને બીજો ભાગ ગણોત આપવાને ખેડુત પરદેશ ચઢાવે છે તેની ખોટ શી રીતે પૂરી પાડવી? તથા જે વનસ્પતિરૂપ પદાર્થ ઢોરના ખાધામાં આવેછે, પણ જે જમીનનો અંગભૂત છે એટલુંજ નહિ પણ તેનો બાંધો તથા તેની શોષક અને પ્રતિસારક શક્તિ તેવીને તેવી રાખવાને ઘણોજ જરૂરનો છે, તે પાછો જમીનમાં ક્યાંથી નાંખવો?

આ પ્રશ્નનો ઉત્તર એટલોજ છે કે, યોગ્ય રીતે તેની ખોટ પૂરી પાડવાનાં સાધન અહિં બિલકુલ નથી. ઉપર કહ્યા પ્રમાણે જમીનમાંથી વનસ્પતિવાળા પદાર્થ ખૂટી ગયા છે, કારણ કે તે ઢોરના ખાવામાં જરૂરના છે; તથા ઝાડની તંગીને લીધે પાંદડાં મેળવવાનાં તેમજ વનસ્પતિવાળું ખાતર બીજી રીતે પૂરૂં પાડવાનાં કંઇપણ સાધન મળી શકે તેમ નથી. અહિંની જમીનમાંથી ફોસ્ફરિક એસિડ, ચૂનો અને નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થ ઘણા કમી થયા છે તથા દુબળાં ઢોરનાં છાણમાં તેનો ઘણોજ જૂજ ભાગ છે, તેથી તે

પદાર્થોની ખોટ પૂરી પડતી નથી એમ કહીએ તો ચાલે. વળી અહિંની જમીનમાંથી પોટાશ તથા બીજા ખનિજ પદાર્થો ઘણાજ કમી થયા છે અને હાલના પાકથી તેમનો જે ભાગ જમીનમાંથી શોષાય છે તેને બદલે ખાતરમાં કંઈપણ ભાગ પાછો નંખાતો નથી.

આ કારણને લીધે હિંદુસ્તાનની ઘણીખરી જમીન કસ વગરની થઈ ગઈ છે.

હવે આગળ ઉપર આ દેશની ખેતીવાડીની કેવી અવસ્થા થશે તે વિષે વિચાર કરીએ. આપણે કહી ગયા કે જે ખાતર હાલ મળી આવેછે તે ઘણુંજ થોડું તથા કસ વગરનું છે. પણ જેમ જેમ વસ્તી વધતી જશે તેમ તેમ ખાતરનાં આ નજીવાં સાધન પણ ઓછાં થશે. કેમકે જેમજેમ ચરા અને ગોચર વગેરે પડતર જમીનો ખેડાશે તેમ તેમ ઢોરની સંખ્યા ઓછી થશે એ ખુલ્લું છે.

હાલ પણ ખેતીનો એટલો ફેલાવ થયો છે કે તે વિષે ખુમાટો ઊઠ્યો છે. પણ જે લોકો આ દેશની ખેતીવાડીથી માહિતગાર નથી તેતો તેને સુધારાની એક નિશાની માનેછે. હાલ માત્ર ચોવીસ કરોડની વસ્તી છે તેટલામાંજ આવી દુર્બળ અવસ્થા થઈ છે, તો આગળ જતાં આ દેશની કેવી અવસ્થા થશે!

આ કરતાં વધારે આગળનો વિચાર કરવો એ હસવા જેવું છે; તેમ છતાં મારે એટલું કહેવું જોઈએ કે ૮૦ વરસ પછી હિંદુસ્તાનની તદન કસ વગરની થઇ ગએલી જમીનને ૫૩ કરોડ માણસનું પૂરૂં કરવું પડશે.

હાલ છે તે કરતાં બીજાં ઘણાંજ ખાતરનાં સાધન શોધી કાઢ્યા વિના હિંદુસ્તાનની જમીનને ફળદ્રુપ કરવી એ ઘણું મુશ્કેલ છે. માટે તે વાત પડતી મેલી હાલની ખરાબ સ્થિતિને વધારે ખરાબ થતાં અટકાવવાને બની શકે તેવા ઉપાય હું હવે જણાવુંછું.

પહેલ વહેલાં તો દરેક ગામની સીમમાં જે ઢોરને ચરવાની જમીન છે તે ખપ કરતાં ઘણીજ વધારે છે એવું સ્પષ્ટ રીતે સિદ્ધ થયા વિના તેને ખેતીના ઉપયોગમાં લેવી નહિ. બીજું એ કે હવા સુધારવાને, ઉન્હા પવનથી ઘાસનું રક્ષણ કરવાને, તથા ઇમારતી લાકડાં અને બળતણ મળી આવે તે માટે, દરેક ગામના લોકને ઝાડ વાવવાની ફરજ પાડવી. આ પ્રમાણે કરવાથી ઢોરના ખોરાકમાં તેમજ દેશના ખાતરમાં ઉમેરો થશે. વળી તેનાં પાંદડાં તબેલામાં પાથરવાથી ઢોરના મૂતરનો જે ઘણો ભાગ હાલ નકામો જાયછે તેને પાંદડાં શોષી લઇ એક ઉપયોગી ખાતરનો વધારો કરશે.

થોડુંક વધારે લખવાની રજા માગું છું. આપણા અમલદારોના ખેતીસંબંધી સંપૂર્ણ અજ્ઞાનને લીધે આપણે હિંદુસ્તાનમાં કેટલું બધું કરવાનું બાકીછે તે જાણવું ખરેખર ખેદકારક છે.

+ + +

ક્લીફ્ટનપાર્ક, કેલ્સો. તમારો તાબેદાર,

રોબર્ટ, એચ, ઇલીઅટ."

મુંબાઇના માજી ગવર્નર સાહેબ સર રીચર્ડ ટેમ્પલનું ધ્યાન આપણા દેશની ખેતીની બગડતી સ્થિતિપર જવાથી તેમણે પુનામાં ખેતીવાડીની એક કોલેજ સ્થાપી છે અને બીજાં મોટાં શહેરોમાં પણ વર્ગ કાઢયા છે. અમને આશા છે કે આ કામ આપણા કાબેલ હાકેમે જેવી હોંસથી ઉપાડયું છે તેવીજ હોંસથી તેમના પછી થનાર લાયક હાકેમ આગળ ચલાવે તો બેશક થોડા વરસમાં આપણી ખેતી સુધરે અને ખેડુતનાં વાન વળે.



प्रकरण २ जुं.

ખેતીવાડીના સુધારામાં નડતી અડચણો અને તેમને દૂર કરવામાં સાર્વજનિક ઉદ્યોગ.

જમીન એ દરેક રાજ્યનો પાયો છે; અને તે પાયાપર રાજા પ્રજાની માલ મિલ્કત અને હક વગેરે બાબતોનું ચણું-તર ચણાએલું છે. જમીન વિષેની ગોઠવણ અને ધારા દેશમાં જેમ સારા કે નરતા હોય, તેમ તેની ખેતીવાડીની આબાદીપર સારી કે માઠી અસર થાય છે. અને જ્યાં ખેતીવાડી એજ પ્રજાનો મુખ્ય રોજગાર છે ત્યાંતો વિશેષે કરીને પ્રજાનાં સુખ સંપત્તિનો આધાર તે પર રહ્યો છે; અને પ્રજાની આબાદી એ રાજ્યનું સામર્થ્ય અને દોલત છે, માટે જેમ બને તેમ સરકારના તરફથી ખેતીવાડીને આશરો અને ખેડુતોને ઉત્તેજન મળવું જોઇએ. આ કારણને વાસ્તે દરેક પ્રજાનાં જમીન સંબંધી ધારા ઘણાજ ડહાપણ અને ચતુરાઇથી ઘડેલા હોવા જોઈએ.

જમીન જેના કબજા અને ભોગવટામાં છે એવા ખેડુતને એવી ખાતરી હોવી જાઈએ કે તે લાંબી મુદ્દત સૂધી તેના કે તેના વારસોના કબજામાં રહેશે, અને તેને સુધારવાથી જે ફળ પ્રાપ્ત થશે તેનો તે પોતે કે તેના વારસો લાંબી મુદ્દત સૂધી ઉપભોગ કરી શકશે. આ વાતની જો તેના મનને ખાતરી નહિ હોયતો તે જમીનને સુધારવા પાછળ તનમનથી મહેનત કરશે નહિ. કોઇ જમીનદારની એવી રીત હોય કે પોતાનું ખેતર દર ચોમાસે જે ખેડુત વધારે સાંથ (ગણોત, દાણ્ય) આપે તેને હવાલે કરે; તો પહેલાં તો તેને પૈસાનો ફાયદો મળે પણ આખરે તેની જમીન ખાલી થઈ જાય; કારણકે એક વરસને વાસ્તે થએલો ખેડુત, અથવા જે ખેડુતને તે જમીન પોતાની પાસે વધારે વાર રહેશે એવી

ખાતરી નથી તે ખેડુત, તેને સુધારવાની કોશીશ કરશે નહિ. માટે ડાહ્યો જમીનદાર હશે તે તો વધારે સાંથની લાલચ નહિ રાખતાં પોતાનું ખેતર એકજ ખેડુતના હાથમાં લાંબી મુદ્દત સૂધી રહેવા દેશે.

ખેડુતોપર ભારે કરનો બોજો હોય તો તે પણ ખેતીવાડીના સુધારાનો અટકાવ કરેછે. તેમનાપર કર નાંખવામાં ફક્ત તેમની પેદાશપરજ નહિ પણ તેમને જે ખરચ અને મહેનત પડે છે તે તથા તેમનો નિર્વાહ કેમ ચાલે છે તે સઘળાપર વિચાર કરવો ઘટે છે. વળી જે વરસમાં સારો પાક ન ઉતરે તે વરસમાં રાજાએ છૂટ મૂકવી જોઈએ. જમીનની માલીક સરકાર છે, માટે જમીનના જાથુ સુધારાને વાસ્તે જે ખરચ કરવામાં આવે તેનો બોજો ખેડુતને માથે પડવો ન જોઇએ. જેમ બને તેમ રાજાએ ખેડુતની પરવશી કરવી જોઇએ અને તેમની સ્થિતિ સુધારવાના ઉપાય કરવા જોઈએ. રાજાને ખેડુતની મારફતે જમીનનો લાભ લેવાનો છે, માટે જો ખેડુત સારી સ્થિતિમાં હશે તોજ તે જમીનને સુધારી તેની ઉપજ વધારી શકશે. અને આ પ્રમાણે જ્યારે જમીન સુધરશે અને ઉપજ વધશે ત્યારે તે ખુશીથી રાજાને વધારે કર આપશે.

જમીનના નાના નાના કકડા જૂદા જૂદા ખેડુતોના હાથમાં અગર એક ખેડુતના હાથમાં નાના નાના કકડા જૂદે જૂદે ઠેકાણે હોય તો તે પણ ખેતીવાડીના સુધારામાં એક મોટી અડચણ છે. કારણકે મોટાં ભંડોળના ઉપયોગથી ખેતીવાડીમાં જેમ સુધારો કરી શકાય છે અને લાભ મેળવી શકાય છે તેમ નાના ભંડોળથી થઈ શકતું નથી. સામટી પચાસ વીઘા જમીન હોય તો તેમાં એક કુવો કરવાથી બધી જમીનને પાણી પૂરું પડે છે, પણ પાંચપાંચ વીઘાના જૂદા જૂદા કકડા જૂદે જૂદે ઠેકાણે હોય તો તે સ-

ધળાને વાસ્તે જૂદા જૂદા કુવા કરવાનું બની શકતું નથી. વળી મોટા ખરચથી આણેલાં સુધરેલાં યંત્રોનો ઉપયોગ પણ જ્યાં સામટી પચાસ, સાઠ, કે સો વીઘા જમીન હોય ત્યાં કરવો ઠીક પડે છે.

હિંદુસ્તાન જેવા જે દેશમાં ભંડોળની તંગી હોયછે ત્યાંજ જમીનના આ પ્રમાણે ઘણા વિભાગ પડી જાયછે. સામટી સો, બસેં, કે હજાર બારસેં વિઘા જમીન રાખી તે ઉપર સુધરેલી રીત પ્રમાણે ખેતી કરી શકે એવા શ્રીમંત ખેડુતોની અહિં ઘણી અછત છે; માટે ઘણા ખેડુતોની કંપનીઓ ઉભી થાય અને તે સામટી જમીન રાખી સુધરેલાં ઓજાર અને સુધરેલી રીતથી ખેતી કરે તો તેમને ઘણો ફાયદો થાય. અહિંના ખેડુતો ભંડોળની ખોટને લીધે કંઈ મોટાં કામ માથે લઈ શકતા નથી, અને કેટલેક ઠેકાણે વ્યાજખોરીઆ શાહુકારો અજ્ઞાન ખેડુતોને બહુ દમેછે. ગરીબ ખેડુતો પેઢીઉતાર એવા શાહુકારોને ઘેર નાણાં ભર્યા કરે છે, પણ તેમના કરજનો અંત આવતો નથી. આવા ઠગ શાહુકારોના હાથમાંથી ગરીબ ખેડુતોને છૂટા કરવાને સરકાર તરફથી દુકાનો ઉઘડે તો તેથી તેમને ઘણો ફાયદો થાય. આવી દુકાનોમાંથી ખેડુતોને ખેતીવાડીના સાધારણ ખરચને વાસ્તે થોડે વ્યાજે નાણાં ધીરાય એટલુંજ નહિ પણ જમીનના સુધારા અને ખાતરને વાસ્તે તથા કદાપિ કુવાનીજરૂર જણાય તો તેને વાસ્તે પણ નાણાં ધીરાય અને આ પ્રમાણે કરવાથી ઉપજ વધે એટલે આખરે ખેડુતોને કરમાંથી મુક્ત થવું અઘરૂં ન પડે. વાવ્ય ખુણાના પ્રાંતોના ખેડુતોને વાસ્તે આ યુક્તિ સર જાન સ્ટ્રેચીએ સરકારને સૂચવી હતી.

જ્યાં ખેડુતો બહુજ ગરીબ અવસ્થામાં આવી ગયા છે ત્યાં વેપારની છૂટ (ફ્રીટ્રેડ) પણ તેમના દુખમાં ઉમેરો

કરતા થઈ પડીછે. દાણાની મોસમમાં સરકારનો કર અને દેવાનું વ્યાજ ભરવાને ખરી મહેનતથી પકવેલું અનાજ બિચારા ખેડુતોને સોંઘે ભાવે વેચી નાંખવું પડે છે અને પછી ઉન્હાળામાં જ્યારે મોઘવારી વધુ આવેછે ત્યારે તે ખેડુતોને ભૂખે મરવું પડેછે અને તેમનાં કુટુંબ ખાખાવીખી થઈ જાયછે; માટે અમુક જીલ્લો કે પરગણું છેક બારીક હાલતમાં આવી પડ્યું હોય તો જ્યાંસૂધી ત્યાંના ખેડુતોની હાલત સુધરે ત્યાંસૂધી (થોડા વખતને વાસ્તે) ત્યાંથી દેશાવર જતું અનાજ અટકાવવામાં આવે અગર સરકાર તરફથી દાણાની વખારો ભરી મૂકવામાં આવે તો અનેક ગરીબ ખેડુતોને દુઃખના વખતમાં આશરો મળે.

ખેતીવાડીની બાબતમાં ખેડુતોનું પોતાનું અજ્ઞાન એ પણ એક સુધારાના માર્ગમાંથી મોટી અડચણ ખશેડવાની છે. જ્યાંસૂધી તે લોકોમાં અજ્ઞાન છે ત્યાંસૂધી તેઓની આગળ પગલું ભરાવાનું નથી, માટે તે અજ્ઞાન ખશેડવાને નવાનવા ગ્રંથો અને નિબંધોની જરૂર છે; એટલુંજ નહિ પણ નિશાળોમાં ભણતાં ખેડુતનાં છોકરાંઓને ખેતીવાડી સંબંધી કેળવણી પણ મળવી જોઈએ. આજસૂધી ચાલતી આવેલી કેળવણીએ આ અડચણ ખશેડવાને બદલે કંઈક વધારી છે એમ કહીએ તો ચાલે; કારણકે આજસૂધીમાં જેટલા ખેડુતના છોકરાએ કેળવણી લીધી છે તેઓમાંના થોડાકજ પોતાના ધંધામાં મન ઘાલી તેમાં ઉપયોગી થઈ પડ્યાછે.

આજને સમે સઘળા કેળવાએલા માણસોની મુખ્ય મતલબ નોકરી મેળવવાની છે; અને તેમાં તેઓ વારંવાર નાઉમેદ થાયછે તેમ છતાં તેઓનું દીલ પોતાના ધંધા પર લાગતું નથી. આનું કારણ એજ કે તેઓને પોતાના ધંધામાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી કેળવણી મળતી નથી; એ-

ટલુંજ નહિ પણ તેઓનો સઘળો વખત ઘણી બાબતોનું સામટું પણ અપૂર્ણું જ્ઞાન મેળવવામાં રોકાયાથી તેઓ પોતાના મૂળ ધંધા વિષે છેક અજાણ્યા રહેછે. કેળવણીની આ ખામી જો સરકાર સુધારે તો કેળવાએલા જુવાનીઆ નોકરીની શોધમાં આથડવું ભૂલી જાય.

વળી ખેતીવાડીના સુધારામાં વહેમ પણ આડે આવે છે. હિંદુભાઇઓ અને તેમાં વિશેષે કરીને અભણ ખેડુતો ચાલતી આવેલી રીતથી વિરૂદ્ધ ચાલતાં ઘણી આનાકાની કરેછે. કેટલીક બાબતમાં તેઓ બેદરકાર છે અને કેટલીકમાં વહેમને લીધે આગળ પગલું ભરી શકતા નથી. જેમ જેમ સાધારણ લોકોમાં ઉપયોગી વિદ્યાનો પ્રસાર થશે તેમ તેમ આવી અડચણો દૂર થતી જશે; તેમ છતાં આવી બાબતોમાં મોટા મોટા દેશાઈઓ અને શ્રીમંત ખેડુતોની મદદની જરૂર છે. તેમણે પહેલ કાઢવી જોઈએ. તેઓ આગળ પડી સુધરેલી ખેતીવાડીની રીતથી થતા ફાયદા બીજા ખેડુતોને પ્રત્યક્ષ બતાવી આપે તો પછી તેઓનું વલણ તે તરફ સહેજ થાય. આવા દેશાઈ અને શ્રીમંત લોકોએ ખેતીવાડીની બાબતમાં એ કરતાં પણ વધારે અગત્યનાં કામ કરી દેશની સેવા બજાવવી ઘટે છે. તે એ કે તેમણે દેશના જૂદા જૂદા ભાગમાં મંડળીઓ સ્થાપવી જોઈએ. સરકારે પુનામાં ખેતીવિદ્યાની કોલેજ સ્થાપીછે, અને કેટલાંક મોટાં શહેરની અંગ્રેજી નિશાળોમાં વર્ગ કાઢયાછે, તેમાં શીખનાર વિદ્યાર્થિઓને એવી મંડળીઓએ ઉત્તેજન આપી કામે લગાડવા; એટલુંજ નહિ પણ ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી ખબરો અનુભવી વિદ્વાનો તરફથી મેળવી તેનો પ્રસાર ખેડુતોમાં કરવો. વળી સુધરેલાં યંત્રો મંગાવી કે બનાવરાવી તે પોતાના જીલ્લાની ખેતીવાડીમાં દાખલ કરવાં. આ સિવાય આ

મંડળીઓને જે જે કામ કરવાનાં છે તે કહી દેખાડવા કરતાં વિલાયતની ખેતીવાડીની જગ પ્રસિદ્ધ મંડળીઓનો ટૂંકો હેવાલ અહિંયાં આપીશું તો તે બહુ ઉપયોગી થઈ પડશે એમ જાણી અત્રે તે દાખલ કરીએ છીએ.

ઇંગ્લાંડમાં ખેતીવાડીના સુધારાને અર્થે સ્થપાએલી મંડળી અને સભાઓનો ટૂંકો હેવાલ.

ઈ. સ. ૧૭૭૩ માં સર જાન સિંક્લેર નામે એક ગૃહસ્થે ખેતીવાડીના સુધારાને અર્થે એક મંડળી ઉભી કરી. પહેલ વહેલાં તેમાં ખાનગી ગૃહસ્થો સામેલ થયા; પરંતુ જેમ જેમ તેની પ્રખ્યાતી વધતી ગઈ અને તેના સ્તુત્ય હેતુથી લોકો માહિત થયા તેમ તેમ તેમાં સભાસદો વધતા ગયા. આગળ જતાં તેને ઉત્તેજન તરીકે પાર્લમેંટ તરફથી કંઈ વર્ષાસન મળવા માડયું, અને ત્યારથી તે મંડળી પાર્લમેંટ તરફથી લોકકલ્યાણાર્થ કંઈ કામ કરવાને સ્થપાઇ હોય એવી ગણાવા લાગી. પહેલવહેલાં તો તે મંડળી તરફથી ઇંગ્લાંડનાં સઘળાં પરગણાંમાં એક સરખા ધોરણપર માપણી શરૂ થઈ. આથી સાધારણ ખેતીવાડીની રીતમાં કોઈ અમુક માણસે કે અમુક પરગણાના લોકોએ કંઈ સુધારો કર્યો હશે તે એ મંડળીના જાણ્યામાં આવ્યો. તે અને ત્યારપછી થએલી માપણીઓ સંપૂર્ણ નહોતી, તેમ છતાં ખેતીવાડીના સુધારાને વાસ્તે શા ઉપાય લેવા તે એથી ઝટ ધ્યાનમાં આવી ગયા. ઇસ્વીસનના ચાલતા સૈકાની શરૂઆતમાં જ્યારે ઇંગ્લાંડમાં ઘણીજ મોંઘવારી ચાલતી હતી ત્યારે તેને ટાળવાના કેટલાક ઉપાય પોતે કરીને અને કેટલાક સરકારને સૂચવીને આ મંડળીએ દેશની સારી સેવા બજાવી હતી. તે વિદ્વાન માણસો પાસે ખેતીવાડીના સુધારાને લગતા પ્રયોગ કરાવતી હતી, તથા એ બાબતમાં કંઈ નવો સુધારો કે

શોધ કરનારને ઇનામ આપતી હતી. વળી તે ખેડુતોની સ્થિતિ અને તેમની ખેતીવાડી સંબંધી કેટલીક ખબરો સરકારને કાને નાંખતી હતી અને સરકાર પણ તેમનાપર કર નાંખવામાં આ મંડળી તરફથી થએલી સૂચનાઓ ધ્યાનમાં લેતી હતી. આ મંડળી ઇ. સ. ૧૮૧૬ માં બંધ પડી.

* * *

ત્યારપછી ઇ. સ. ૧૮૩૮ ના મે મહિનામાં ઇંગ્લાંડની રોયલ એગ્રિકલ્ચરલ સોસાઈટી સ્થપાઇ, અને ત્યારથીજ ઇંગ્લાંડની ખેતીવાડીના ભાગ્યનો ઉદય થયો એમ કહેવાય. પહેલ વહેલાં તો તેમાં ૪૬૬ સભાસદ હતા; પણ રહેતે રહેતે તે એટલી જામી ગઈ કે ઇ. સ. ૧૮૪૪માં તેમાં ૬૯૨૭ સભાસદ થયા. આ સભાસદોને દર વરસે કંઈ લવાજમ આપવું પડછે. દરેક લાઈફ મેંબરને દાખલ થતાં ૫૦ પાઉન્ડ (એટલે ૩૫૦૦) આપવા પડે છે, તેમ છતાં ઉપર કહેલા વરસમાં ૯૫ લાઈફ મેંબર હતા, અને સભાની પુંજી ૮૦૦૦ પાઉન્ડની હતી.

ઇ. સ. ૧૮૪૦માં આ સભાને પાર્લમેંટ તરફથી સનંદ આપવામાં આવી, અને ત્યારથી તે "રોયલ એગ્રિકલ્ચરલ સોસાઈટી" કહેવાવા લાગી. આ સભાના હેતુ નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) ખેડુતોને ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી કંઈપણ વાત વર્તમાનપત્રોમાં છપાએલી અથવા કોઈ ગ્રંથમાં લખેલી કે પ્રયોગથી સિદ્ધ થએલી હોય તે ભેગી કરવી.

(૨) ખેતીવાડીના સુધારાને અર્થે સ્થપાએલી દેશી અને પરદેશી કેટલીક શાસ્ત્રીય મંડળીઓની સાથે પત્ર વ્યવહાર રાખવો, અને તે ઉપરથી મળેલી અને અનુભવથી સિદ્ધ થએલી યુક્તિઓ ચૂંટી કાઢવી.

(૩) સોસાઈટીની ભલામણથી ખેતીવાડીને લગતો પ્રયોગ કરવાનું કોઈ વિદ્વાન માથે લે અને તેમાં તેને કંઈ નુકસાન થાય તો તે ભરી આપવું.

(૪) ખેતીવાડીનાં ઓજારોમાં, ખેતર અને તેની ઝુંપડીઓની બાંધણીમાં, ખેતીવાડીના સાધારણ કામમાં. અને ખેતીને નુકસાનકારક જંતુઓનો નાશ કરવા વગેરે બાબતોમાં કોઈ કંઈ સુધારો કે શોધ કરે તેને ઉત્તેજન આપવું

(૫) માણસ અને ઢોર ઢાંખરને ઉપયોગમાં આવે એવાં નવી નવી જાતનાં ધાન્ય અને ભાજીપાલાનો શોધ કરાવવો.

(૬) જંગલ, વાડીઓ, તથા ખેતરોની માવજત કરવામાં અને તેમની વાડો કરવામાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી ખબરોનો સંગ્રહ કરવો.

(૭) જે માણસો ખેતીનો ધંધો કરેછે તેમનાં છોકરાંની કેળવણીને વાસ્તે બંદોબસ્ત કરવો.

(૮) ગાયો, ભેંશો, બળદ, બકરાં વગેરેને થતા રોગના ઉપાય શોધાવવા અને તેમાં સુધારો કરવા.

(૯) જે માણસની ખેતી કરવાની તથા ઢોરને ઉછેરવાની ઉત્તમ રીત માલમ પડે તેને ઈનામ વગેરે આપી ઉત્તેજન આપવું.

(૧૦) ખેતીવાડીનું કામ કરનારા મજુરોના સુખને વાસ્તે બંદોબસ્ત કરવો.

આ સોસાઇટીએ ઉપરની સઘળી મતલબો હાંસલ કરવા તરફ પોતાનું દીલ લગાડ્યું છે. ઇંગ્લાંડ અને વેલ્સના મળીને નવ જીલ્લા કર્યા છે, અને દર વરસે પોતાના વાર્ષિક મેળાવડા જૂદા જૂદા જીલ્લામાં કરવાની રીત રાખી છે. આ પ્રમાણે દરેક ભાગના લોકોનું દીલ ધારેલી મતલબ પાર પાડવા તરફ ઉશ્કેરવામાં આવે છે. આ સોસા-

ઈટી સ્થપાયા પછી આજસૂધીમાં ખેતીવાડીનાં યંત્રો વગેરેમાં ઘણુંજ સુધારો થયોછે. આ સોસાઈટીને લગતી એક લાઇબ્રેરી તથા એક રીડિંગ રૂમ છે. વળી એ મંડળી તરફથી એક ચોપાનિયું નીકળે છે, તેમાં વિદ્વાન માણસો તરફથી ઉપયોગી વિષયો આપવામાં આવે છે. એ સોસાઈટીનો કારભાર કરવાને એક કમિટી મુકરર કરવામાં આવી છે.

"ધી સ્ટેન્ડર્ડ લાઈબ્રેરી સાઈક્લોપીડીઆ."

ઉપર લખ્યા પ્રમાણે ઇંગ્લાંડની ખેતીવાડી સંબંધી મુખ્ય સોસાઇટી વિષે હકીકત લખ્યા પછી અમને જણાવવાને આનંદ થાય છે કે આપણા ગૂજરાતમાં પણ નાના પાયાપર એવી એક સોસાઈટી સ્થપાઈછે. ખેતીવાડી સંબંધી સંપૂર્ણ જ્ઞાન ધરાવતા જગપ્રસિદ્ધ મી. રોબર્ટસનના નડીઆદમાં આવી ગયા પછી ત્યાંના દેશાઈજી અને બીજા ગૃહસ્થોની ઉલટથી ત્યાં એક મંડળી ઉભી થઈછે. જોકે હાલતો તે નાના પાયા પર છે, અને ઉપર કહેલી ઇંગ્લાંડની પ્રખ્યાત સોસાઈટીની બરાબરી કરતા પહેલાં તેનાં કામ અને હેતુમાં સુધારો વધારો કરવાનો છે; તેમ છતાં તે આપણા ગૂજરાતની ખેતીવાડીના ભાગ્યોદયનું એક સુચિન્હ છે. આ મંડળી સંબંધી ટૂંકો હેવાલ ખેડા–ખેતીવાડી–પત્રમાંથી નીચે આપીએ છીએ.

"આ મંડળીના આજસૂધીમાં દશ લાઇફ મેંબર થયાછે, અને સોળ સાધારણ મેંબર થયાછે. દર મહિને આવક આશરે રૂ૫૦ની છે અને લગભગ તેટલું ખર્ચેછે. અમારી પાસે રૂ૧૪૫૦ સિલિકે છે અને અમારો હિસાબ અમારામાંના બે મેંબરો તપાસેછે.

નડીઆદ પાસે ૭ એકર જમીન અમને સાંથે મળીછે. તે જમીન અહિંની હાઇસ્કુલના સંબંધમાં સરકાર એક ખેતીવાડીનો વર્ગ કાઢશે ત્યારે તેના ઉપયોગ માટે તે-

ને સ્વાધીન કરવાનો અમારો વિચાર છે. પણ તે દરમ્યાન તે જમીન ઉપર અમારી સિલિકમાંથી થોડી રકમ ખરચીને તેને તૈયાર કરી તેમાં આવતા ચોમાસાના વખતમાં કેટલાક વ્યવહારોપયોગી પ્રયોગ કરી બતાવવાને અમે ધારીએ છીએ.

આ પ્રયોગ કરવાનું કામ એક સબ કમિટીને સોંપવાંમાં આવશે, અને તે નીચે પ્રમાણે ચલાવશે.

જમીન તૈયાર કર્યા પછી તેના એક સરખા ચાર ભાગ કરી તેમાં બાવટાનું વાવેતર કરવામાં આવશે. પહેલા ભાગમાં દેશી રીત પ્રમાણે ખેડાણ કરવામાં આવશે, ખાતર નાંખવામાં આવશે અને હરેક રીતે દેશી ખેડુત જેમ તે જમીનની સાથે વર્તે છે તેમ કરવામાં આવશે.

બીજા ભાગમાં મદ્રાસના હળથી ઊંડું ખેડાણ કરવામાં આવશે, પણ તેમાં ખાતર વગેરે નાંખવાની વ્યવસ્થા ઉપર પ્રમાણેજ કરવામાં આવશે.

ત્રીજા ભાગમાં ઊંડું ખેડાણ કરવામાં આવશે, અને તેમાં સર્વોત્કૃષ્ટ દેશી ખાતર નાંખવામાં આવશે.

ચોથાભાગમાં ઊંડું ખેડાણ કરવામાં આવશે અને તેમાં હાડકાંનું ખાતર નાંખવામાં આવશે. આ મુજબ ખરીફનો બીજો કોઇ પાક જે સબ કમિટી પસંદ કરશે તેનો પણ પ્રયોગ કરવામાં આવશે.

કૃષિકર્મવિદ્યાના શીખવ્યા મુજબ જમીન તૈયાર કરવામાં આવે તથા તેમાં સુધરેલી રીત પ્રમાણે ખેતી કરવામાં આવે તો તરતજ સારૂં પરિણામ થાયછે કે નહિ તે જોવાની તક આથી સર્વે લોકોને મળશે. પણ પહેલાજ વર્ષમાં નિશ્ચયપૂર્વક ઉત્તમ પરિણામ થશે એવી આ મંડળીને આશા નથી, તોપણ આ પ્રયોગ મનોરંજક થઈ પડશે.

આ મંડળીએ રાખેલી જમીનમાં કુવો છે ત્યાં પાણી

કાઢવાને એક રેંટ જે મદ્રાસમાં સાધારણ રીતે વપરાયછે તેવા નમુનાનો કરવામાં આવશે, અને એમ કરવાથી પાણી કાઢવાની કેટલીબધી મહેનત બચેછે તે જોવા આવવાને અમે સર્વે ગૃહસ્થોને ભલામણ કરીએ છીએ.''

રોયલ એગ્રિકલ્ચરલ સોસાઇટી અને આ આપણી ગૂજરાતની સોસાઇટીને સરખાવવાથી આપણને માલમ પડશે કે આપણી સોસાઇટીએ પોતાના હેતુ અને પ્રયત્નને ક્યાંસૂધી લંબાવવા જોઈએ. અમને આશા છે કે આપણા ગૂજરાતી ભાઈઓએ જેવી ઉલટથી આ મંડળી સ્થાપીછે તેવીજ ઉલટથી તેનું કામ આગળ ચલાવશે અને યૂરોપની બીજી મંડળીઓની નકલ કરી તેમના જેવી કીર્તિ મેળવવાને પાછી પાની નહિ કાઢે. અમે સર્વશક્તિમાન ઈશ્વર પાસે માગીએ છીએ કે તે આ મંડળીને લાંબું આયુષ્ય આપે અને તેને હાથે આપણી ગૂજરાતની ખેતીવાડી સુધરાવે.

વળી ખેતીવાડીના ઉત્તેજનને વાસ્તે તે સંબંધી જાનવર, ઓજાર, યંત્ર, અને અનાજ વગેરેનાં જાહેર† પ્રદર્શન થવાં જોઈએ; અને તેમાં જે કોઈ ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી ચીજોના સર્વોત્કૃષ્ટ નમુના લાવે તેમને ઈનામ આપવાં જોઈએ. આથી બુદ્ધિ, સંભાળ અને મહેનતથી જાનવર, ઓજાર, યંત્ર અને અનાજમાં સુધારા કરવા તરફ લોકોનાં ધ્યાન ખેંચાશે, તથા જે માણસો એવા સુધારા કરવામાં આગળ પડશે તેમને ઉત્તેજન મળતું જોઈ બીજાઓમાં તેમ કરવાની ઉલટ પેદા થશે. વળી આવાં જાહેર પ્રદર્શનથી સુધરેલાં યંત્રો અને ઓજારો તથા સર્વોત્કૃષ્ટ અનાજ અને જાનવરો જોવાની લોકોને તક મળશે.

---

† આ વરસમાં (ઇ. સ. ૧૮૮૦માં) ગાયકવાડ સરકારના લગ્નની વખતે વડોદરાશહેરમાં આવું પ્રદર્શન ઉઘાડવામાંઆવ્યું હતું, તેમાં

प्रकरण त्रीजुं.

છોડ અને જમીનની રચના તથા બંધારણના જ્ઞાનની જરૂર.—છોડ વિષે.

જેમ માણસના શરીરના રોગ વિષે બરાબર માહિતી મેળવ્યા સિવાય તેનું ઔષધ બરાબર થઈ શકતું નથી, તેમ જમીનના રોગ અથવા તેના ખાલી થવા વિષે બરાબર જ્ઞાન મેળવ્યા સિવાય તેનો ઉપાય કરવાની સુઝ પડતી નથી; માટે હવે આપણી જમીનમાંથી રસકસ શી રીતે અને ક્યાં ઊડી જાયછે તે વિષે વિચાર કરીએ.

જેમ દરિઓ એક પાણીનો ખજાનો છે, તેમાંથી વા-

નીચેના સર્વોત્કૃષ્ટ નમુનાને વાસ્તે ઇનામ આપવામાં આવ્યાં હતાં.

તેમાં આવેલા ૮૫ ઘોડામાં એક કાઠીઆવાડી ઘોડો પસંદ પડ્યો હતો, અને તેના ધણીને ઈનામ આપવામાં આવ્યું હતું.

બળદની ૧૨૦ જોડમાંથી પેટલાદ પ્રગણાની એક જોડ પસંદ પડી હતી, તેના ધણીને ગાયકવાડ સરકારે પહેલું ઈનામ તથા ચાંદ આપ્યો હતો.

૪૭ ગાયોમાં બે ગીરનારની ગાયોવાળાને ઈનામ મળ્યાં હતાં. તે દરેક ગાય એકી વખતે દશશેર દૂધ દેતી હતી.

ભેંશોમાં એક ગેંડી જેવી ભેંશ ભાવનગરના ઠાકોર તરફથી આવી હતી તે ટંકે ૨૨ શેર દૂધ દેતી હતી.

ગાયકવાડ સરકારના અખાડાના પાડા વખણાયા હતા.

વડોદરાની વાડીઓનાં ફળ ઘણાંહતાં. ભાવનગરની નારંગી પસંદ પડી હતી. કેળાંની એકેક લુમમાં ૧૫૦ સુધી કેળાં હતાં.

અનાજના નમુના આખા હિંદુસ્તાનમાંથી આવ્યા હતા. ગુજરાત, કાઠિયાવાડ, કાનપુર, અને પંજાબના મકાઈમાં સૌથી સરસ પંજાબના હતા. કાનપુરના ઘઊં, ખાનદેશની જુવાર, અને પેટલાદ તથા ભાવનગરની બાજરી પસંદ પડી હતી.

દળ રૂપે પાણી ઊંચે ચઢી કે દૂર જઈ, વરસાદ અને નદી-રૂપે પાછું સમુદ્રને મળેછે તેથી તેમાં પાણીનો ખૂટકો પડતો નથી, તેમજ જમીનમાં ધાન્ય અને બીજી વનસ્પતિનો ભંડાર ઈશ્વરે ભરી મેલ્યો છે, તે ધાન્ય, ફૂલ, ફળ અને બીજી વનસ્પતિ રૂપે બહાર આવેછે. હવે તે જૂદાં જૂદાં રૂપમાં બહાર આવેલો જમીનનો રસકસ પાછો જમીનમાં જાય અથવા તેના બહાર આવવાથી જમીનના પેટામાં પડેલી મૂળતત્વોની ખોટ બીજા કોઇ ખાતરથી પૂરાય, તોજ તે જમીન હમેશાં એક સરખી ફળદ્રુપ રહે; નહિતો એક ગાયને કંઈપણ ખોરાક નહિ આપતાં દોહ્યા કરીએ અને તેથી તેની જે વલે થાય, તેજ આપણી જમીનરૂપી કામદુર્ગાની વલે થાય; માટે જે અનાજ અને ફળ આપણે ખાઈએ છીએ તેનાં થએલાં મળમૂત્ર, હાડકાં વગેરે, તથા જે ઘાસ ઢોરના ખાધામાં આવેછે તેમનાં થએલાં મળમૂત્ર, તથા જે ઝાડ જમીનપર ઊગે છે તેમનાં પાંદડાં તથા તેમને બાળવાથી થએલી રાખોડી, એ સઘળું પાછું જમીનને હવાલે કરીએ તોજ જમીન હમેશાં એક સરખી ફળદ્રુપ રહે. હવે કોઈ કહેશે કે રાખોડી, હાડકાં, મળમૂત્ર એ સઘળું આખરે જમીનમાંજ સમાયછે, તો તે ખરૂંછે; તોપણ ખેતરમાં થએલાં અનાજનો મળ આપણા સંડાસમાં તથા પશુનાં મળમૂત્ર કોઈ બીજે ઠેકાણે અથડાયછે, અને જેમ આંધળા માણસના ભાણામાંથી કૂતરા ખાય તેમ આપણા દેશમાંથી જથાબંધ હાડકાં પરદેશીઓ લઈ જાયછે; એટલે જમીનના એક ભાગમાંથી અનાજનાંમૂળતત્વો કાઢી તેમને તેજ ભાગમાં નાંખવાને બદલે આપણે તેને જ્યાં જરૂર નથી ત્યાં અથડાવા દઈએ છીએ, અથવા તેનો લાભ પરદેશીઓને લેવા દઈએ છીએ. પણ ચીન, જાપાન, અને યૂરોપના સુધરેલા દેશોમાં તેમ થતું નથી. ત્યાંના લોકો તો ઇશ્વરે રચેલાં

આ વિચિત્ર મૂળતત્વોના પરિક્રમણનો પૂરેપૂરો લાભ લે છે.

ઈશ્વરે આખા જગત્‌ની રચના એવા ડહાપણથી કરી છે કે તે આપણને મોહ પમાડ્યા વિના રહેતી નથી. આખું જગત્ એક ગમથી માટીમાંથી ઉત્પન્ન થતું જાયછે અને બીજી ગમથી માટીમાં તે સમાતું જાયછે; અને એ પ્રમાણે માટીમાં સમાએલું પાછું નવું રૂપ ધારણ કરી ખીલી નીકળે છે, અને પહેલાંની માફક જૂનું કે ઘરડું થઈ માટીમાં મળી જાયછે. આ પ્રમાણે એકનાં એક મૂળતત્વો જમીનમાંથી વારંવાર બહાર આવી માણસ, પશુ, પક્ષી, રાજા, ફોજ, વાડી, બાગ બગીચાનો વેશ ભજવી પાછાં જમીનમાં મળી જાયછે, તેથી તેમની કદી ખોટ પડતી નથી, અથવા તેમના પરિક્રમણમાં કદી તૂટ પડતી નથી. તેમના પરિક્રમણના માર્ગમાં જે જે મળમૂત્રાદિ નકામી ચીજો આવેછે તેમનાં આગળ જતાં નવપલ્લવ છોડ, શોભીતાં ફૂલ અને સ્વાદિષ્ટ ફળ તથા ધાન્ય થાય છે. પણ એ મળમૂત્રાદિ નકામા પદાર્થોને મૂળતત્વોના પરિક્રમણના માર્ગમાં મૂકવા એ આપણું કામછે. ચીન અને જાપાનના લોકો તેમ કરવાને લગાર પણ ચૂકતા નથી. તેઓ જાણેછે કે ઇશ્વરે જગત્‌માં નકામી વસ્તુ કરીજ નથી. જે ચીજોને આપણે નકામી ગણી ફેંકી દઈએ છીએ તેમને તેઓ કીમતી ગણી ઉપયોગમાં લેછે; તે એટલે સુધી કે તેઓ માણસના વાળ કે નખ પણ નકામા જવા દેતા નથી. આ વિષે વધારે આપણે આગળ ખાતરના પ્રકરણમાં કહીશું.

જેમ ખાતરથી તેમ ઊંડા ખેડાણથી પણ પાકમાં સુધારો થાય. તેમ છતાં ખાતર સિવાય ઊંડા ખેડાણથી ભગરી જમીન ઝટ ખાલી થાયછે, માટે છોડનાં મૂળને પ્રસરવાને જગા મળે એટલું ઊંડું ખેડાણ કરી દર વરસના પાક-

થી પડેલી મૂળતત્વેાની ખેાટ ખાતરથી પૂરી પાડીશું તેા તેથી જમીનમાંથી રસકસ નહિ ઘટતાં તે હમેશાં આપણને પુષ્કળ પાક આપ્યા કરશે; પણ જો આપણે ખાતર નહિ નાંખતાં સદા તેને દેાહ્યા કરીશું તેા તેથી જમીનનેા રસકસ ઘટશે. આજ કારણથી આપણા ગૂજરાતના કેટલાક ભાગમાં આગળના કરતાં હાલ પાક ઓછેા થાયછે. ચરેાતર તથા અમદાવાદ જીલ્લામાં ખાતર પૂરવાનેા રિવાજછે, તેાપણ તે એટલું ઓછું પૂરાયછે કે દરેક વરસના પાકથી પડેલી ખેાટ તેથી ભાગતી નથી. વળી કયું અનાજ વાવવાથી કયું તત્વ ઓછું થયું, અને તે તત્વની ખેાટ ભાગવાને કયું ખાતર નાંખવું જોઇએ; અથવા ફલાણા પાક પછી કયું વાવેતર કરીશું તેા તે જમીનને માફક આવશે, અથવા કયા અનાજમાં કયાં તત્વેા છે, અને તે કયું ખાતર નાંખવાથી આવી મળશે વગેરે સંબંધી જોઇએ તેટલું જ્ઞાન હાલના ખેડુતેામાં ન હેાવાથી, જમીનને સુધારવામાં તેમના ઉઘડ બાપના પ્રયત્ન ઝાઝેા ફાયદેા કરી શકતા નથી. આ કારણને વાસ્તે જમીન અને છેાડનાં બંધારણ તથા તેમનાં મૂળતત્વેાનું જ્ઞાન ખેડુતને અવશ્ય હેાવું જોઇએ. આ જ્ઞાન રસાયનશાસ્ત્ર તથા ભૂસ્તરવિદ્યાથી મળે છે, અને એ શાસ્ત્રોનું સંપૂર્ણ જ્ઞાન મેળવવાને તેા કેાઇ કેાલેજમાં અભ્યાસ કરવેા જોઈએ. તેમ છતાં ખેતીવાડીમાં ઉપયેાગી થઈ પડે એવી કેટલીક યાદ રાખવા જોગ બાબતેા વિષેનું બ્યાન નીચે આપ્યુંછે.

‡ છેાડની રચના.

સંપૂર્ણ છેાડના મુખ્ય ભાગ ૩ છે. મૂળ, થડ, અને પાંદડાં. મૂળ જે જમીનમાં ઝાડ કે છેાડ ઊગ્યેા હેાય તેમાં તેને ટેકવી રાખેછે, પ્રવાહી ખેારાક ચૂસી ઉપર મેાકલેછે, અને કેટલાક વિદ્વાનેાના અભિપ્રાય પ્રમાણે નુકસાનકારક વસ્તુઓ

‡ બેન્ટલીની બેાટાની.

છોડમાં હોય તો તેને બહાર કાઢેછે. ચૂસવાની શક્તિ મૂળની બધી સપાટીપર નથી હોતી, પણ ફક્ત નવા નીકળેલા મૂળના રેશામાં તથા તેમની સપાટીપરનાં છિદ્રોમાં હોયછે. માટે કોઈ છોડને ઉપાડતાં રસ ચૂસનાર મૂળની વધારે સંભાળ રાખવી જોઇએ. છોડને ઉપાડીને જે જગામાં વાવવો હોય તે જગા ગરમ અને હવા ભીની હોય તો આવાં નાનાં મૂળ તૂટે તેની હરકત નહિ; કારણ કે છોડ એ પ્રકારનાં બીજાં મૂળ ઝટ બનાવશે. પણ જમીન અને હવાની સ્થિતિ ઉપર કહ્યા પ્રમાણે ન હોયતો તેવાં મૂળના નાશથી છોડનો નાશ થાયછે. ઉન્હાળામાં, ચોમાસું ઊતરતાં, કે વસંત ઋતુ બેસતાં મોટા છોડને ઉપાડીને રોપવા એ ઠીક છે, કેમકે એ વખતે ચૂસવાનું કામ થોડુંજ ચાલેછે, તેથી છોડને યોગ્ય સ્થિતિએ આવવાને વખત મળેછે. મૂળ ફક્ત છેડેથી વધેછે અને ચૂસવાનું કામ પણ છેડેજ થાયછે. મૂળ જેમ વધતાં જાયછે તેમ તે નવી જગામાં પ્રવેશ કરેછે અને તેથી ખોરાક ચાલતો રહેછે. જો મૂળને વધતાં રસ્તામાં હરકત પડે તો છોડ બરાબર થતો નથી.

કોઇ પણ છોડને આડો કાપી તેના કાપની સપાટી તપાસીશું તો માલમ પડશે કે તેમાં મધ્યે ગર્ભ, તેની આસપાસ લાકડું, અને છેલ્લે તેની આસપાસ છાલ હોય છે. ગર્ભ થાયછે તેવો પ્રથમ લીલો અને પુષ્ટિકારક ખોરાકથી ભરેલા પાણીવાળો હોયછે. તે ખોરાકથી તેની આસપાસ લાકડું બનેછે. ગર્ભમાંથી જે આડી નળીઓ નીકળેછે તેને અંગ્રેજીમાં મેડયુલરી રેઝ કહેછે. ગર્ભમાંથી આવતો ખોરાક નળીઓ વાટે લાકડામાંથઈને છાલ સુધી જાયછે. લાકડું છાલ અને ગર્ભની વચ્ચે હોયછે, અને આડી નળીઓને લીધે તે જૂદા જૂદા ત્રિકોણાકારમાં બનેછે. કેટલીક મુદ્દત ગયા પછી ગર્ભનું કામ બંધ પડેછે એટલે તે હોયછે તેટલોને તેટલોજ

રહેછે, અને લાકડું દિવસે દિવસે ગર્ભની મદદ સિવાય બંધાતું જાયછે. લાકડામાં જૂદાં જૂદાં અન્નપાત્ર થતાં જાયછે, તેમાં ખેારાક એકઠો થાયછે અને લાકડાની મજબૂતી વધતી જાયછે લાકડાની મજબૂતીનેા આધાર એકઠા થએલા રસ અને તના રંગ ઉપર હેાયછે. જેમ જેમ નવુ લાકડું થતું જાયછે તેમ તેમ મધ્યના લાકડાપર દબાણુ થઈ, તે ભાગ મજબૂત થતેા જાયછે. આ રીતે જોતાં લાકડું બહારથી વધતું જાયછે. કેાઈપણુ સાગના લાકડાનેા કડકેા આપણે જોઇશું તેા મધ્યનેા ભાગ કાળેા માલમ પડશે, અને તેની આસપાસ લગાર ધેાળાશ પડતેા ભાગ હેાયછે. આ ધેાળેા ભાગ કાળા ભાગ જેટલેા મજબૂત નથી હેાતેા. આ મધ્યના ભાગને અંગ્રેજીમાં હાર્ટવુડ કહેછે, અને ઉપરના ફીક્કા ભાગને સેપવુડ (રસકાષ્ટ) કહેછે. આ પ્રમાણે વરસેા વરસ નવાં પડ બંધાતાં જાયછે. જેમ જેમ લાકડું બંધાતું જાયછે તેમ તેમ મેડયુલરી રેઝમાં વધારેા થતેા જાયછે અને તેથી કરીને ગર્ભ અને છાલ વચ્ચેનેા સંબંધ જારી રહેછે. આ ઉપર જણાવેલાં રેઝ સિવાય બીજાં નવાં રેઝ નવા થતા લાકડામાંથી નીકળી છાલ સૂધી સંબંધ રાખેછે, તેમને સેકન્ડરી મેડયુલરી રેઝ કહેછે. લાકડાની આસપાસ છાલ છે તેના ત્રણ ભાગ છે; લાઇબર (અંતરછાલ), મીસોફ્લીયમ (લીલુંપડ) અને એપીકલીયમ (બહારની છાલ).

ઉપર કહેલી ઝાડ વર્ગના છેાડની રચના અને ઘઊં, ડાંગર, બાજરી, વગેરે ઘાસ વર્ગના છેાડની, તેમજ નાળીએરી, તાડ અને એ જાતનાં બીજાં ઝાડની રચનામાં ફેરછે. જેા કેાઈ પણુ તાડના ઝાડને આડું કાપીએ તેા તેમાં આપણુને સાગની પેઠે ગર્ભ, લાકડું, અને છાલ એ ત્રણુ જૂદાં જૂદાં નહિ જણુાય. એમાં વધારેા અંદરથી થતેા જાયછે, અને

પાંદડાંથી આવતી નળીઓ પ્રથમ મધ્યભાગે થઇ બહાર આવેછે. તેમાં મેડ્યુલરી રેઝ સીધી લીટીમાં નથી જતાં. આવા છોડ અંદરથી વધતા જાયછે તેથી તેમને અંતરવર્દ્ધિત કહેછે.

ત્રીજા વર્ગના છોડમાં ટોચથીજ વૃદ્ધિ થાય છે.

આ સઘળી જાતોના છોડમાં પાંદડાંની નસો તે અન્નપાંત્રનો ભાગ છે અને તેમની વચ્ચેનો ભાગ તે છાલનો ઉપર વધી આવેલો ભાગ છે. તે પાતળો છે અને તેમાં ઘણાં છિદ્રો છે. આ છિદ્ર એ ઝાડની ઘ્રાણેંદ્રિ છે. ઝાડ જે વાયુરૂપ ખોરાક લેછે તે આ છિદ્ર વાટે લેછે. સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી માલમ પડ્યું છે કે પાંદડાંપર દર ચોરસ ઇંચે ૧૨૦૦૦૦ છિદ્ર હોયછે. આ છિદ્ર વાટે પાંદડાં દિવસે (તડકામાં તથા છાંયડામાં) કાર્બોનિક આસિડ લીધા કરેછે, અને તેમાંથી ઓક્સિજન બહાર કાઢ્યા કરેછે. એટલે તેઓ હવામાંથી કાર્બોનનો સંગ્રહ કર્યા કરેછે. (કારણ કે કાર્બોનિક આસિડ એ કાર્બોન અને ઓક્સિજનનો બનેલોછે.) રાત્રે તે કાર્બોનિક આસિડને બદલે ઓક્સિજન લેછે અને કાર્બોનિક આસિડને બહાર કાઢેછે. પણ તે ક્રિયા દિવસની ક્રિયાના જેવી ઝડપથી થતી નથી; માટે કાર્બોનનો સંગ્રહ છોડમાં થયા જાયછે. ઘાસમાં પણ એજ પ્રમાણે થાયછે.

છોડના ખોરાક.

છોડ જે મૂળતત્વોનો બનેલો છે તેજ તેનો ખોરાક છે. આ મૂળતત્વો બે જાતનાં છે; સેન્દ્રિય અને નિરેન્દ્રિય. છોડને બાળવાથી જે ભાગ ઊડી જાયછે તે સેન્દ્રિય, અને જે તત્વો પાછળ રાખમાં રહેછે તે નિરેન્દ્રિય છે. માટીને પણ બાળવાથી તેમજ થાય છે. પણ છોડને બાળવાથી ઘણો ભાગ ઊડી જાયછે અને પાછળ રાખ થોડી રહેછે; અને માટીના ઢેપાને બાળતાં થોડો ભાગ ઊડી જાય છે અને પાછળ ઘણો રહે-

છે. આ ઉપરથી જણાયછે કે છોડમાં સેન્દ્રિય ભાગ ઘણો અને નિરેન્દ્રિય ભાગ થોડો છે, અને જમીનમાં નિરેન્દ્રિય ભાગ ઘણો અને સેન્દ્રિય ભાગ થોડો છે. જૂદી જૂદી વનસ્પતિમાં નિરેન્દ્રિય ભાગ જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં હોયછે, તે તેને બાળ-વાથી જે પાછળ રાખ રહેછે તે ઉપરથી જણાયછે. લાકડાં સેંકડે $\frac{૧}{૨}$ ભાગ પાછળ રાખેછે, દાણા સેંકડે ૨.થી ૩ ભાગ, પરાળ અને રાડાં સેંકડે પાંચ ભાગ, અને સેંકડે પંદરથી વીસ તો કોઇકજ વનસ્પતિ રાખેછે.

જમીન, છોડ અને પ્રાણીનો સેન્દ્રિય ભાગ ઘણુંકરીને ચાર તત્વોનો બનેલો છે, જેને રસાયનશાસ્ત્રીઓ કાર્બોન, હાઈડ્રોજન, ઓક્સિજન, તથા નાઇટ્રોજન કહેછે. તે સિવાય ગંધક અને ફોસ્ફરસનો કેટલોક ભાગ તેમાં આવેછે. ઉપરનાં મૂળતત્વોમાં કાર્બોન, ગંધક તથા ફોસ્ફરસ એ નક્કર પદાર્થો છે અને હાઇડ્રોજન, ઓક્સિજન, અને નાઈટ્રોજન એ હવારૂપ છે. એ સઘળાં મૂળતત્વો છોડમાં નીચેના પ્રમાણમાં આવેલાં હોયછે.

કાર્બોન એ છોડના સેન્દ્રિય ભાગનો $\frac{૧}{૨}$, ઓક્સિજન $\frac{૨}{૫}$, હાઇડ્રોજન $\frac{૧}{૧૦}$, નાઈટ્રોજન $\frac{૧}{૨૦૦}$ થી $\frac{૧}{૨૫}$ સૂધી, ગંધક $\frac{૧}{૧૦૦}$ થી $\frac{૧}{૧૦}$ સૂધી, અને ફોસ્ફરસ $\frac{૧}{૧૦૦}$ હોયછે.

છોડમાં સઘળાં મૂળતત્વો નીચેના પ્રમાણમાં હોય છે.

દરહજારશેરે.	કાર્બોન.	હાઇડ્રો.	ઓક્સિ.	નાઇટ્રો.	રાખ.
સૂકું ઘાસ	૪૫૮	૫૦	૩૮૭	૧૫	૯૦
બટાટા	૪૪૦	૫૮	૪૪૭	૧૫	૪૦
ઘઉં	૪૬૧	૫૮	૪૩૪	૨૩	૨૪
ઘઉંના છોલા	૪૮૪	૫૩	૩૮૯$\frac{૧}{૨}$	૩$\frac{૧}{૨}$	૭૦

ઉપરના પદાર્થોને સૂકવતાં તેમાંથી નીચેના પ્રમાણમાં પાણીજાયછે

દરહજાર શેરે.

ઘાસ. ....૧૫૮ શેર.

બટાટા. ....૭૫૯ શેર
ઘઊં. ૧૪૫
ઘઊંનું ઘાસ.............................૨૬૦

છોડના સેન્દ્રિય ભાગ.

છોડના સેન્દ્રિય ભાગ નીચે પ્રમાણે છે.

નાઈટ્રોજન વગરના.	નાઈટ્રોજનવાળા.
સ્ટાર્ચ.	આલ્બ્યુમન.
ગુંદર.	ફીબ્રિન (ગ્લુટન.)
શુગર (ગળ્યોપદાર્થ- સાકર.)	કેસીન (લેગ્યુમીન.)
સેલ્યુલોઝ (રેસાવાળો ભાગ.)	
ઓઇલ (તેલવાળો ભાગ.)	

નાઇટ્રોજન વગરના ભાગ કાર્બાન, હાઇડ્રોજન. અને ઓક્સિજનના બનેલા છે; આલ્બ્યુમન, ફીબ્રિન, તથા કેસીનમાં નાઇટ્રોજન એ તત્વ વિશેષ છે.

એક જાળીવાળી ધાતુની કોથળીમાં થોડો ઘઊંનો લોટ લઈ તેને એક પ્યાલામાંના પાણીમાં ધોઈશું તો તે પાણી દૂધ જેવું ધોળું થઈ જશે; અને તેને થોડીવાર સ્થિર રહેવા દઈશું તો તેમાંનો ધોળો પદાર્થ નીચે બેસશે, અને ઉપર ચોખ્ખું પાણી રહેશે. આ નીચે બેઠેલો ધોળો પદાર્થ એ સ્ટાર્ચ છે; અને કોથળીમાં જે રબ્બર જેવો ચીકણો પદાર્થ રહેછે તે ગ્લુટન છે. ગુંદર એ છોડમાં પ્રવાહી સ્થિતિમાં રહેછે. આપણે કોઈવાર કોઈ ફળ ઉપર કે ઝાડના કાપેલા થડપર તેને ઠરેલો જોઈએ છીએ. ગળપણ વાળો પદાર્થ (સાકર) પણ છોડમાં તેની પ્રવાહી સ્થિતિમાં રહેલો છે. શેલડીમાં તે પુષ્કળ છે. અનાજમાં તે છે પણ તે એટલા થોડા પ્રમાણમાં છે કે આપણે તેને જૂદો પાડી શકતા નથી. છોડની વૃદ્ધિમાં તે ઘણો ઉપયોગી પદાર્થ છે. સેલ્યુલોઝ અ-

થવા રેષારૂપ ભાગથી છોડનાં છિદ્ર બનેલાં છે. આ ભાગ સઘળા પદાર્થમાં અને હમેશાં એક સરખી રીતે મજબૂત નથી હોતો. શરૂઆતમાં તે ઘણો નાજુક અને ભાગી જાય એવો હોયછે; પણ ધીમે ધીમે તે મજબૂત થાયછે, અને આખરે તેના રેશા (વુડીફાઇબર) બને છે. ઉપર કહેલા સઘળા પદાર્થો રસાયની બનાવટમાં સરખા હોવાથી તેઓ એક રૂપમાંથી બીજા રૂપમાં જઈ શકેછે. તેલી ભાગ ઘણા પદાર્થોમાં હોયછે, તેમ છતાં તે કોઈમાં ઓછો અને કોઈમાં વધારે હોયછે. ઘઉં, જવ, ઓટ તેમજ બીજા પદાર્થોમાં તે છે; પરંતુ તે કરતાં તલ, સરસવ, કપાસ વગેરેમાં વધારે છે.‡

નાઈટ્રોજનવાળા ત્રણ પદાર્થો એક બીજાને ઘણા મળતા છે. બીજા ભાગ કરતાં તેમાં નાઈટ્રોજન એ વિશેષ તત્વ છે. તે આલ્બ્યુમીનોઈડ નામે ઓળખાયછે. આપણે આગળ જે ગ્લુટન જૂદું પાડયું તેમાં ફ્રીબ્રિન પુષ્કળ છે. એ ફ્રીબ્રિન પ્રાણીના લોહીમાં પણ જોવામાં આવેછે. જો તાજા લોહીને આપણે એક નાની ડાંખળીથી હલાવીશું તો તેને તે ફ્રીબ્રિન વળગી રહેશે. ખોરાકની કીમત તેમાં રહેલા ફ્રીબ્રિન ઉપર વધારે આધાર રાખેછે. દૂધના દહીંમાં તે ચરબી સાથે વળગી રહેછે. વળી વટાણા તથા †બીનમાં પણ તે માલમપડેછે.

હવે છોડ પોતાનો ખોરાક જમીનમાંથી શી રીતે લેછે તે વિષે કહીએ છીએ. છોડ પોતાનો ખોરાક જમીનમાંથી મૂળવાટે અને હવામાંથી પાંદડાંની મારફતે લેછે. કાર્બોન, ગંધક, અને ફોસ્ફરસ એ નક્કર પદાર્થો છે તથા તે પાણીમાં ઓગળતા નથી, માટે તે પોતાના મૂળરૂપે મૂળ અને

‡ Tenners Agriculture and Johnston's Agricultural Chemistry.

† એક જાતનું કઠોળ.

પાંદડાંનાં છિદ્રમાં પ્રવેશ કરી શકતા નથી. હાઈડ્રોજન હવામાં કે જમીનમાં હોતો નથી તેથી તે પણ પોતાના મૂળરૂપે છોડમાં જતો નથી. કેટલોક ઓક્સિજન હવામાંથી પોતાના મૂળરૂપે પાંદડાંનાં છિદ્રવાટે છોડમાં દાખલ થાય છે; પરંતુ નાઇટ્રોજન એ રીતે પ્રવેશ કરતો નથી. સઘળો કાર્બોન, હાઇડ્રોજન, અને નાઈટ્રોજન તથા ઓક્સિજનનો ઘણો ભાગ કોઈ બીજા પદાર્થ સાથે મળીને છોડમાં દાખલ થાયછે. કાર્બોન ઓક્સિજન સાથે મળીને કાર્બોનિક આસિડ રૂપે, તેમજ બીજા ઓગળી શકે એવા પદાર્થો સાથે છોડમાં પ્રવેશ કરેછે. ઓક્સિજન અને હાઈડ્રોજન પાણીરૂપે, નાઇટ્રોજન હાઈડ્રોજન સાથે મળી એમોનીઆરૂપે, અને ગંધક તથા ફોસ્ફરસ તેમના આસિડ રૂપે છોડમાં દાખલ થાયછે. છોડમાં કાર્બોન કેવી રીતે દાખલ થાયછે તે વિષે "કન્ટ્રી જેન્ટલમેન્સ મેગેઝીન"માં મી. આર. ટી. બ્રાઉન નીચે પ્રમાણે લખેછે.

"વનસ્પતિમાં સેંકડે ૪૪ ભાગ કાર્બોન, ૪૯.૬૨ ભાગ ઓક્સિજન, અને ૬.૩૮ ભાગ હાઇડ્રોજન છે. કાર્બોનને આપણે કોયલાના રૂપમાં જોઇએછીએ. હીરો એ શુદ્ધ કાર્બોન છે. તે મૂળરૂપે કોઇપણ પ્રવાહી પદાર્થમાં ઓગળતો નથી, પણ ઘણા તાપે તે ઓક્સિજન સાથે ભડકો થયા વિના બળી જાયછે; અને તેથી જે હવારૂપ પદાર્થ ઉત્પન્ન થાયછે તેમાં સેંકડે ૨૭ ભાગ કાર્બોન અને ૭૩ ભાગ ઓક્સિજન હોયછે. તે કાર્બોનિક આસિડને નામે ઓળખાયછે. જેમાં ૬૦૦ અંશ ગરમી હોય એવું પાણી તેટલાજ માપના કાર્બોનિક આસિડને ઓગાળેછે. જે કાર્બોન હવા છોડ લેછે તે સઘળી કાર્બોનિક આસિડરૂપે તેમાં પ્રવેશ કરેછે. આ ઉપરથી કોઈ એમ ધારશે કે ખેડુતે છોડને કાર્બોનિક આસિડ પૂરો પાડવો જોઇએ; તો તે મોટી ભૂલ છે. કાર્બોનિક

આસિડ હવામાં પુષ્કળ છે અને છોડ પોતાની મેળે તેમાંથી તે શોષી લેછે. પરંતુ છોડ હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ લે એવી સ્થિતિમાં તેને રાખવો એ ખેડુતનું કામ છે. એવી સ્થિતિ જાળવી રાખવાને બે બાબતો જરૂરની છે; તે એ કે છોડનાં પાંદડાં તન્દુરસ્ત (બહુજ લીલાં) રાખવાં, અને તેમને સૂર્યનો તાપ બરાબર લાગે એવી ખુલ્લી જમીનમાં તે હોવાં જોઈએ. આમાંની પહેલી બાબત ઉપર ઘણુંજ ધ્યાન આપવાનું છે. જેમ પાંદડાં વધારે લીલાં તેમ તે વધારે કાર્બોનિક આસિડ શોષેછે. પણ પાંદડાંના લીલાપણાનો સઘળો આધાર નાઇટ્રોજન ઉપર છે, બલકે પાંદડાંનો લીલો ભાગ તેજ નાઇટ્રોજનછે. તે પાણી સાથે મળેલા એમોનીઆરૂપે છોડમાં દાખલ થાયછે, અને ત્યાં સૂર્યની ગરમીથી તેનું (એમોનીઆનું) પૃથક્કરણ થાયછે. આથી નાઇટ્રોજન છૂટો પડેછે અને તે બીજા ભાગો સાથે મળી જઈને લીલો રંગ ઉત્પન્ન કરેછે. પરંતુ આ ફેરફારને વાસ્તે થોડા પ્રમાણમાં ફોસ્ફરિક આસિડ અને પોટાશની જરૂરછે. આ તત્વોમાંનું એક પણ તત્વ છોડમાં ના હોય તો તેનો રંગ ફીકકો પીળો થઈ જાયછે.

આપણે ઉપર જોયું કે મુખ્યત્વે કરીને છોડમાં કાર્બોન અને પાણી (હાઇડ્રોજન અને ઓક્સિજનનો) જથ્થો વધારે છે. પાણીની મદદથી છોડ લીલો રહી હવાથી કાર્બોનિક આસિડની મારફતે કાર્બોન લેછે; પણ જેમ એક માણસ તન્દુરસ્ત હોય તોજ તે ખોરાક પચાવીને શરીરે મજબૂત થાયછે, તેમ છોડ પણ હમેશાં લીલોછમ (તન્દુરસ્ત) રહે તોજ તે બીજાં તત્વોને પચાવીને વધે છે. અને લીલો રહેવાને નાઇટ્રોજનની જરૂરછે, માટે નાઈટ્રોજન પુષ્કળ મળી આવે એવું સૂરાખારના કચરાનું અગર એમોનીઆનું ખાતર, કબૂતરની અઘાર, મરેલાં જાનવર, છાણ

મૂતર, અને વરસાદનું પાણી વગેરે છોડને મળવું જોઇએ. એમોનીઆવાળું ખાતર નાંખ્યું એટલે બસ થયું એમ ના જાણવું; પણ તેપર સૂર્યની ગરમી પડે તોજ તેનું પૃથક્કરણ થઈ નાઇટ્રોજન છૂટો પડી છોડને લીલો કરેછે; માટે છોડની આસપાસ એટલું બધું પાણી ભરાઈ રહેવું ન જોઇએ કે તેં સૂર્યની ગરમીને ખાળે. વળી ઉપરના ફેરફારને વાસ્તે ફૉસ્ફરિક આસિડ અને પોટાશની જરૂર છે. એ પદાર્થો હાડકાં, મળ, ઘઊંનું પરાળ, તથા બીજાં ઝાડવાં અને પાંદડાંના કહોવાણમાં હોયછે માટે તેનું ખાતર હોય તો તે પણ છોડને ઉપયોગી છે. આ બધાની સાથે જમીનમાં ઊંડા ખેડાણની પણ જરૂર છે. આ પ્રમાણે ખેડુતે છોડની તન્દુરસ્તી સાચવવાને હમેશાં સાવધ રહેવું જોઇએ. છોડ એકવાર પીળો થયો એટલે તેને પાછો લીલો કરવો બહુ મુસ્કેલ પડેછે; માટે ખાતર પાણીની યોગ્ય વ્યવસ્થા કરી હમેશાં તેને લીલો રાખવાને પ્રયત્ન કરવો.

ઉપરનાં રસાયનિક તત્વો જો કે છોડનાં અંગભૂત છે તોપણ તેમનાં નામ સાધારણ વાંચનારને કંટાળો આપશે; પણ આગળ જ્યારે તેમનો ખાતરની સાથેનો સંબંધ માલમ પડશે ત્યારે આ સઘળાં નામની ખરી અગત્ય જણાઈ આવશે હમણાં અહિં પણ તેમને ઓળખાવવાને કેટલાંએકનું ટૂંકું બ્યાન નીચે આપ્યુંછે.

પત્થરને બાળીને ચૂનો કરતાં તેમાંથી જે ભાગ હવારૂપે જાયછે તે કાર્બોનિક આસિડ છે.

સૂરાખારમાં ચૂનો મેળવવાથી જે વાસ આવેછે તે એમોનીઆનો વાસ છે. એમાં ૧૪ ભાગ નાઇટ્રોજન અને ૩ ભાગ હાઈડ્રોજન છે. પ્રાણીનાં શરીર તેમજ વનસ્પતિનો નાશ થતાં આ પદાર્થ તેમાંથી પુષ્કળ નીકળી આવેછે. નદીના પ્રવાહથી ઘસડાઈ આવેલા કાંપ વગેરેથી બનેલી જમીન (Alluvion)-ની તળી (અંતરભૂમિ) જેમાં વનસ્પતિનો સેન્દ્રિય ભાગ ર-

હેલો હોયછે તેમાંથી પણ એમોનીઆ નીકળેછે. જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કરવાનું આ પણ એક કારણ છે. દીવાના ધુમાડામાં તથા મોટાં કારખાનાંની ચીમનીઓની મેશના કચરામાં પણ એમોનાઆ છે, માટે એ પણ ખાતર તરીકે ઉપયોગી થઈપડે. પ્રાણી તથા છોડના નાશ થવાથી જે એમોનીઆ નીકળેછે તે હવામાં જાયછે, અને તે પાછો વરસાદના પાણી સાથે જમીનપર પડેછે. પ્રાણી માત્રનાં મૂત્રમાં અને બીજાં ખાતરમાં તે શા પ્રમાણમાં છે તે આગળ કહેવામાં આવશે.

આપણા દેશમાં સૂરોખાર ઘણી જગોએ પુષ્કળ મળી આવે છે. તેમાં નાઇટ્રોજન ઘણો હોય છે તેથી તેના ખાતરથી પણ ખેતીવાડીને ફાયદો થાયછે. જે ભાગની જમીનમાંથી ખાર નીકળે છે તે ભાગ ફળદ્રુપ હોયછે. વળી વીજળીના ચમકારાથી હવામાં કેટલોક નાઇટ્રિક આસિડ પેદા થાયછે અને તે વરસાદના પાણી સાથે જમીનપર આવી છોડને ખોરાકરૂપ થઈ પડેછે.

સલ્ફ્યુરિક આસિડ અને ફોસ્ફરિક આસિડ એ છોડને ખોરાક આપવાના સાધન તરીકે ઘણા ઉપયોગી છે. કોઈ પણ સેન્દ્રિય કે નિરેન્દ્રિય પદાર્થ સલ્ફ્યુરિક આસિડની સાથે મળવાથી ઓગળીને છોડમાં દાખલ થઈ શકે છે. આ ઉપરથી યૂરોપમાં સલ્ફ્યુરિક આસિડથી હાડકાં ઓગાળીને ખાતર તરીકે વાપરે છે, અને તેમનું ચૂનાનું સુપર ફોસ્ફેટ નામે ખાતર કરી વેચેછે. ઇંગ્લાંડના ઘણા ખેડુતો એની સાથે પાણી ભેળી તેમાં જવ બોળીને વાવેછે તેથી ઘણો ફાયદો થાય છે. ફોસ્ફરિક આસિડ એ માણુસ માત્રના ખોરાકમાં એક અમૂલ્ય પદાર્થ છે અને તે હાડકાંમાં તથા માણુસના મળમાં પુષ્કળ હોયછે.

છોડના નિરેન્દ્રિય ભાગ.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે જ્યારે આપણે અનાજ કે છોડને બાળીએ છીએ ત્યારે પાછળ થોડીક રાખ રહેછે. આ રાખ એજ છોડનો નિરેન્દ્રિય ભાગ છે. તેમાં કયા કયા પદાર્થ આવેલાછે અને તે શું શું કામ સારેછે, તે વિષે હવે કહીએ છીએ. જૂદાં જૂદાં અનાજ જેમ જૂદી જૂદી જમીનમાં થાયછે તેમ તેમની રાખનું પ્રમાણ પણ જૂદું જૂદું હોયછે. છોડને જેટલો સેન્દ્રિય પદાર્થ ઉપયોગી છે તેટલોજ નિરેન્દ્રિય પદાર્થ પણ ઉપયોગી છે. મતલબ કે જેમ ઘર બાંધવામાં ઈંટો અને ચૂનો વગેરે પદાર્થો આવશ્યક છે તેમજ છોડમાં સેન્દ્રિય અને નિરેન્દ્રિય પદાર્થો છે. આપણે ઉપર કહી ગયા કે છોડ હવા તેમજ જમીનમાંથી સેન્દ્રિય પદાર્થ મેળવેછે; પરંતુ નિરેન્દ્રિય પદાર્થ તો હવામાં ભાગ્યેજ હોયછે, તેથી તે જમીનમાંથીજ લેછે. એમ ન જાણવું કે જમીન ફક્ત છોડને મૂળ નાંખવાને તથા ઉભા રહેવાને સ્થાનકરૂપ છે. તેતો છોડને જમવાની પત્રાળી તથા બેસવાનું આસન એ બંનેનું કામ સારેછે. એને (જમીનને) છોડનો કોઠાર કહીએ તોપણ ચાલે. ખાતર નાંખીને તે કોઠારમાં આપણે ભરતી કરી શકીશું, પણ હવામાં તેમ કરી શકાતું નથી. રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં તે નીચેની વસ્તુઓની બનેલી છે એમ વિદ્વાનોને માલમ પડયુંછે.

પોટાશ.	સીલીકા.	ગંધક અને ફોસ્ફરસ.
સોડા.	એલ્યુમિના.	ક્લોરાઈન અને બ્રોમાઈન.
ચૂનો.	લોઢાનો કાટ.	આયોડાઇન અને ફ્લુ-
મેગ્નીશીઆ.	મેન્ગેનીઝનો કાટ	ઓરાઇન.

ઉપર પ્રમાણે પદાર્થો રાખમાંથી મળી આવેછે. માટે ખાતરના સંબંધમાં આ પદાર્થોનું જ્ઞાન ઘણું ઉપયોગી થઇ પડશે.

જે અનાજમાં નિરેન્દ્રિય ભાગ વધારે હોય તે અનાજને જે જમીનમાં નિરેન્દ્રિય પદાર્થ ઓછા હોય એવી જમીનમાં વાવીએ તો તેથી સારો પાક ઉતરતો નથી. આ નિરેન્દ્રિય પદાર્થ છોડના બધા ભાગમાં એક સરખા પ્રમાણમાં હોતા નથી. પરાળમાં વધારે હોય તો તેના બીમાં ઓછા હોય. વળી કોઈ અનાજને સીલીકા વધારે જોઇએ તો કોઈને પોટાશ વધારે જોઈએ. આ પ્રમાણે જૂદા જૂદા છોડને જૂદા જૂદા પદાર્થો જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં જોઈએ છીએ. માટે કયા કયા છોડને કયા કયા તથા કેટલા ખનિજ પદાર્થો જોઈએ છીએ તે જાણવાની દરેક ખેડુતને ઘણી જરૂર છે; કારણ કે ખાતર નાંખવાનો સઘળો આધાર તેનાપર છે. જેમકે બટાટામાં પોટાશ તથા ચૂનાનો ભાગ વિશેષ આવેછે, તેથી જે ખેતરમાં એ બે પદાર્થોની ખોટ હોય તેમાં બટાટા સારા ઉછરે નહિ; તેમ છતાં તેમાં યોગ્ય ખાતર પૂરી એ બે પદાર્થોની ખોટ ભાગી હોયતો બટાટા થઈ શકેછે.

જમીનના તત્વોનું પ્રમાણ જાણવાની જેટલી જરૂર છે તેટલીજ જરૂર અનાજના તત્વોનું પ્રમાણ જાણવાની છે. વળી અનાજના દાણા, છોડ, અને મૂળમાં જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં ખનિજ પદાર્થ હોયછે, તે પણ જાણવું જોઇએ. જેમકે ઘઊંના સાંઠાને ફોસ્ફરિક એસિડ થોડો જોઈએછીએ, પણ દાણાને વધારે જોઈએછીએ; તેથી જો જમીનમાં ફોસ્ફરિક એસિડ થોડો હોય તો ઘઊંના છોડ તથા પાંદડાં સારાં થાય પણ તેના દાણા સારા થાય નહિ; ઘણીવાર છોડ સારા જણાયછે પણ તેને દાણા આવતા નથી તેનું કારણ આવુંજ હોય છે. જૂદા જૂદા અનાજ અને છોડમાં ખનિજ (નિરેન્દ્રિય) પદાર્થોનું પ્રમાણ કેટલું છે તે નીચેના કોષ્ટકપરથી જણાશે.

જાુદા જાુદા છોડની રાખોડીના ૧૦૦ ભાગમાં રહેલા ખનિજ પદાર્થોનુ કોષ્ટક.

છોડનાં નામ.	પોટાશ.	સોડા.	પોટેશીઅમનું કલોરાઇડ.	સોડીઅમનું કલોરાઇડ	ચૂનો.	મેગનીશીઆ.	લોઢાનો આકસાઇડ	ફોસ્ફરિક એસિડ.	સલ્ફરિક એસિડ.	કાર્બોનિક એસિડ.	સીલીકા.
ઘઊંનું પરાળ.	૧૭.૯૮	૨.૪૭	..	..	૭.૪૨	૧.૯૪	૦.૪૫	૨.૭૫	૩.૦૯	..	૬૩.૮૯
છાલાં.	૯.૧૪	૧.૭૨	..	..	૧.૮૮	૧.૨૭	૦.૩૭	૪.૩૧	..	..	૮૧.૨૨
દાણા.	૩૦.૦૨	૩.૮૨	..	..	૧.૧૫	૧૩.૩૯	૦.૯૧	૪૬.૭૯	..	..	૩.૮૯
ડાંગરના દાણા.	૨૦.૨૧	૨.૪૯	..	..	૭.૧૮	૪.૨૬	૨.૧૨	૬૨.૨૩	..	..	૧.૩૭
જવનું પરાળ.	૧૧.૨૨	...	..	૨.૧૪	૫.૭૯	૨.૭૦	૧.૩૬	૭.૨૦	૧.૦૯	..	૬૮.૫૦
દાણા.	૨૧.૧૪	...	૫.૬૫	૧.૦૧	૧.૬૫	૭.૨૬	૨.૧૩	૨૮.૫૩	૧.૯૧	..	૩૦.૬૮
મકઇના સાંઠા.	૩૫.૨૬	૧.૧૪	..	૨.૨૯	૧૦.૫૩	૫.૫૨	૨.૨૮	૮.૦૯	૫.૧૬	૨.૮૭	૨૭.૯૮
દાણા.	૨૮.૩૭	૧.૭૪	..	સ્પર્ષ	૦.૫૭	૧૩.૬૦	૦.૪૭	૫૩.૬૯	..	..	૧.૫૫
વટાણાનું પરાળ.	૨૧.૩૦	૪.૨૨	..	..	૩૭.૧૭	૭.૧૭	૧.૦૭	૪.૬૫	૮.૬૮	૧૨.૪૮	૩.૨૩
દાણા.	૪૧.૭૦	૨.૧૧	૩.૮૨	૧.૨૪	૪.૭૮	૫.૭૮	૦.૧૮	૩૬.૫૦	૪.૪૭	૦.૮૨	૦.૬૮
ખસખસનાંપાંદડાં	૩૬.૩૭	...	૨.૫૦	૨.૫૧	૩૦.૨૪	૬.૪૭	૨.૧૪	૩.૨૮	૫.૦૯	..	૧૧.૪૦
બી.	૯.૧૦	...	૭.૧૫	૧.૯૪	૩૫.૩૬	૯.૪૯	૦.૪૧	૩૧.૩૮	૧.૯૨	..	૩.૨૪
બટાટાનો સાંઠો.	૩૯.૫૬	૩.૯૫	..	૨૦.૪૩	૧૪.૮૫	૪.૧૦	૧.૩૪	૬.૬૮	૬.૫૬	..	૨.૫૬
પાંદડાં.	૧૭.૨૭	...	૪.૯૫	૧૧.૩૭	૨૭.૬૯	૭.૭૮	૪.૫૦	૧૩.૬૦	૬.૩૭	..	૬.૪૭
મૂળનો ગઠ્ઠો.	૪૩.૧૮	૦.૦૯	..	૭.૯૨	૧.૮૦	૩.૧૭	૦.૪૪	૮.૬૧	૧૫.૨૪	૧૮.૨૫	૧.૯૪

૨૧૨ અંશ ગરમીએ સૂકવેલા જૂદા જૂદા છોડના
૧૦૦ ભાગમાં રહેલા ખનિજપદાર્થોનું કોષ્ટક.

બી.	સાંઠા અને પરાળ	પાંદડાં.
ઘઊં.........૧.૯૭	ઘઊં.....૪.૫૪	
જવ.........૨.૪૮	જવ.....૪.૯૯	ગાજર......૧૦.૯૫
ઓટ (છોડાંસાથે)૩.૮૦	ઓટ.....૭.૨૪	શણ.........૨૨
”(છોડાં વિના)૨.૦૬	બાજરી ૮.૩૨	તંબાકુ......૨૨.૬૨
બાજરી...... ૩.૬૦	મકાઈ...૩.૬૦	નારંગી......૧૩.૭૩
ડાંગેર.........૦.૩૦	વટાણા...૪.૮૧	બટાટા......૧૫.૧૦
મકાઈ.........૧.૨૦	સણ.....૪.૧૪	
વટાણા.......૨.૮૮	બટાટા ૧૪.૯૦	મૂળ.
અળસી......૪.૪૦		બટાટા........૪.૧૬
શણનું બી....૫.૬૦	આખો છોડ.	ગાજર........૫.૮૦
ખસખસ.....૬.૫૬	બટાટા....૧૭.૭૦	મૂળો.........૭.૩૫
દ્રાક્ષ.........૨.૭૬		
ગાજર......૧૦.૦૩		

प्रकरण ४ थुं.

જમીન.

ખેતીવાડીના શોખવાળો માણસ કોઇપણ પ્રદેશમાં ચાલતો હોય, ત્યાંનાં નદી, સરોવર, ડુંગર અને મેદાન તથા તેમની જૂદી જૂદી જાતની જમીનો જોઈને તેનું લક્ષ તે તરફ ખેંચાયા વિના નહિ રહે. કોઈ નદીને કિનારે વનસ્પતિપદાર્થથી ભરપૂર ઉમદા કાળી જમીન જોઈને તે એમ ધારે કે આ જમીનને જો સારી માવજતથી ખેતીવાડીના કામમાં લીધી હોય તો તેમાં પુષ્કળ પાક થાય. વળી કોઈ ઠેકાણે તે સૂકી, ભૂખી, રેતાળ જમીન જોઈ એમ વિચારે કે આવી જમીનમાં પાણી પડતાં વાંતજ પાતાળમાં ઊતરી જાય અને જમીન લૂખી ને લૂખી રહે. કોઈ ઠેકાણે ચોખ્ખી માટીની જમીન જોઈ એમજ કહે કે આવી જમીનમાં ખેતી

કરતા પહેલાં તેમાં કેટલોક સુધારો કરવો પડે. વળી કોઈ ઠેકાણે ચાક અને ચૂનાવાળી (Calcareous), કોઈ ઠેકાણે ચીકણી, કોઈ ઠેકાણે ઉમદા અને ફળદ્રૂપ માર્લી (એક જાતની ચીકણી માટી) અને કોઈ ઠેકાણે લોમી એ-ટલે ભગરી કે વાડીને લાયક જમીન જોઈ તેના ભિન્ન ભિન્ન ગુણ વિષે ભિન્ન ભિન્ન વિચાર કરે.

આવી જૂદી જૂદી જાતની જમીન કેમ થઈ તે વિષે આપણા મનમાં સવાલ ઊઠશે, તેનો જવાબ નીચે પ્રમાણે છે.

આપણે જમીનમાં લગાર ખોદીશું તો તળે અંતર-ભૂમિ આવશે. આ જમીન ઉપરની જમીનના જેવીજ કે તે કરતાં લગાર જૂદી હોય છે; તેમ છતાં ઉપરની અને ત-ળેની જમીનને બે જૂદાં જૂદાં નામ આપવાની જરૂર છે. જમીનનો જે ભાગ હમેશાં ખેડાયછે તેને તેની નીચેના ભા-ગથી જૂદો ઓળખાવવાને ઉપરના ભાગને બાહ્યભૂમિ અને તેની નીચેના ભાગને અંતરભૂમિ કહેછે. બાહ્યભૂમિમાં ઊગી નીકળેલા છોડનાં મૂળ અંતરભૂમિમાં પ્રસરેછે. કેટ-લેક ઠેકાણે અંતરભૂમિ હોતી નથી અને જરા વધારે ખો-દીએ તો કઠણ પત્થર જેવો ખડક આવેછે. પૃથ્વીના ગમે તે ભાગમાં ખોદીશું તોપણ થોડી કે વધારે ઊંડાઈએ એવો ખડક આવશેજ; અને આપણી સઘળી બાહ્ય અને અંતરભૂમિ એ ખડકરૂપી જે પૃથ્વીનો કઠણ પોપડો તેમાં-થી થએલી છે. આ વાત સહેલથી દર્શાવી શકાય છે.

એક પાવડા ઉપર માટી લઈ જ્યાંસુધી તે ધોવાય ત્યાંસુધી તેનાપર ઝીણી ધારે પાણી રેડ્યા કરો અને તે પા-ણીને એક વાસણમાં ઝીલીને ઠરવા દો. ઠરેલી માટીમાંથી સઘળો વનસ્પતિપદાર્થ બળી જાય ત્યાંસુધી તેને બાળો, અને પાવડાપર જે બાકી રહ્યું હોય તેને પણ બાળો; તો

આખરે તેમાં ક્વાર્ટઝ (કાચમણી), ફેલસ્પાર, માઈકા (અ-ભ્રક), હોર્નબ્લેન્ડ અને ઝીઓલાઈટ જાતના પદાર્થ માલમ પડશે. આ પદાર્થો વિષે વિસ્તીર્ણ બ્યાન અહિં આપી શકતા નથી; તેમ છતાં આપણી સઘળી ખેડવાની જમીન તેમાંથી થઈ છે માટે તેઓ વિષે થોડુંક વિવેચન કરીએ છીએ.

ક્વાર્ટઝ એ સિલીક આસીડ (રેતીના તેજાબ)ના બનેલા છે. તે અતિશે સખત ચળકતા છખુણુ પથરા હોય છે. નદીના બેટની રેતીનું તે મૂળ છે.

ફેલ્સ્પાર દુનિઆમાં પુષ્કળ છે. તે એલ્યુમિના સાથે રેતીનો તેજાબ ભળવાથી તથા તેમાં પોટેશીઅમ, સોડીઅમ અને કેલ્શીઅમ મળવાથી બનેલો છે. માટી એ ફેલ્સ્પારની બનેલી છે. ક્વાર્ટઝ કરતાં તે નરમ હોયછે, તેથી હવા વગેરેની અસર તે ઉપર વહેલી થઈ તેનું મૂળરૂપ જલદીથી બદલાય છે.

ગ્રેનાઈટ પત્થરોમાં આપણે જે ચળકતા રજકણો જોઈએછીએ તેને માઈકા કહેછે. તેમાં એલ્યુમીનીઅમ, સીલીકેટ, પોટેશીઅમ, મેગ્નીશીઅમ, કેલ્શીઅમ, લોઢું અને મેન્ગેનીઝ છે. તેનાં ચળકતાં પાતળાં પડ ઊખડેછે અને તે નદીના રેતીમાં પુષ્કળ માલમ પડેછે.

હોર્નબ્લેન્ડ મેગ્નેશીઅમ અને કેલ્શીઅમ સીલીકેટ અથવા મેગ્નેશીઅમ અને ફેરસસીલીકેટ મળીને થએલો છે. અને તે કાળા અથવા કાળા– લીલા રંગનો પુષ્કળ મળી આવેછે.

ઝીઓલાઇટ એ પાણી સાથે મળી ગએલો એલ્યુમીનીઅમ અથવા કેલ્શીઅમ સીલીકેટ છે. તે એક આલ્કેલી છે. તેનાં તત્વો ઝટ જૂદાં પડેછે. તે ટ્રેપરોકના ખડકોમાંથી નીકળેછે. ટ્રેપરોકના ખડકો ફેલ્સ્પાર અને હોર્નબ્લેન્ડ એ બે જાતના પદાર્થથી બનેલા છે.

આ સિવાય ખડકોમાં બીજી ઘણી જાતના પદાર્થો માલમ પડેછે, પણ તે સઘળા વિષે અહિં વર્ણન કરી શક્તા નથી. આપણી સઘળી ખેડવાની જમીન આવા ખડકોમાંથી બની છે. તે શી રીતે બની તે હવે કહીએછીએ.

ખડકમાંથી જમીન કરવામાં વાતાવરણ, ગરમી, વનસ્પતિ, પાણીના ધોધ, નદીઓ, મહાસાગર, બરફ, ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી વગેરે ઘણી શક્તિઓ કામે લાગેલીછે, અને હજુ પણ તે શકિતઓ દુનિઆમાં એવા ફેરફાર કરેજ જાયછે.

વાતાવરણ એ બરફ, વરસાદ, દવ તથા ધુમસ વગેરે સાધનથી ખડકની સાથે સંબંધમાં આવેછે. પાણીનાં એ સઘળાં રૂપમાં હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ આવી મળેલો હોયછે. તે પત્થરમાં આવેલા કેટલાક પદાર્થોને ઓગાળેછે. તેઓનું આ કામ ઘણું ધીમું ચાલેછે, તેમ છતાં હજારો વરસે તે ઘણું કામ કરી શકેછે. કઠણમાં કઠણ ગ્રેનાઈટના ખડકમાંથી પણ આ પ્રમાણે ઓગળેલા કાર્બોનિક આસિડથી ક્ષાર અને સિલીકા છૂટા પડેછે. ફેલ્સ્પારનો ભૂકો થઈને તે માટીનું રૂપ લેછે અને ક્વાર્ટઝના ભાગ રેતી રૂપ રહેછે.

વરસાદ વગેરેનાં પાણી ખડકની ફાટોમાં ભરાયછે, તે ઠરીને બરફ થતાં ફૂલેછે અને એટલું જોર કરેછે કે ખડકના ચૂરેચૂરા થઈ જાયછે. આ પ્રમાણે થએલા ખડકના કડકા નદીઓ વગેરેના જળ-પ્રવાહથી ઘસડાઈ ઘસાઈને માટી તથા રેતીરૂપ થતા નદીના માર્ગમાં આગળ આવી ઠરે છે. સાબરમતિ, મહી, નર્મદા, ગંગા વગેરે નદીઓની આસપાસનાં ફળદ્રૂપ મેદાનો આ પ્રમાણે થએલાં છે.

દરિઆ કોઈ ઠેકાણે નવી જમીન બનાવેછે તથા કોઈ ઠેકાણે પગપેસારો કરી પોતાની હદ વધારેછે. નર્મદા નદીથી

ખેંચાઇ આવેલો કચરો, માછલીનાં હાડકાં, છીપો અને દરિઆઈ જંતુઓનાં ઘર એ સઘળાથી કરીને ભરૂચ અને ગોઘા વચ્ચે ઘણે વરસે જમીન બનશે એવો કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓનો મત છે. ગોઘા પાસે પીરમબેટ આ પ્રમાણે થએલો છે. નર્મદા તેના મુખ આગળ પૂરાતી જાયછે અને તેમાં વરસો વરસ બેટ પડતા જાયછે; આથી કરીને ભૂસ્તરવેત્તાઓ એટલે સૂધી ધારી શકેછે કે આગળ જતાં ભરૂચ અને ગોઘા વચ્ચે વહાણને બદલે ગાડી ચાલશે.

અસંખ્ય દરિઆઈ જંતુઓ દરિઆને તળીએ ચૂનો ભેગો કરી ઘર બાંધેછે. ઘણે કાળે તેનો જથો એટલો બધો વધેછે કે તે બેટ કે ખડકરૂપે દરિઆની સપાટીપર નીકળી આવેછે. તેનાપર પક્ષિઓ વનસ્પતિનાં બી લાવી નાંખેછે તેથી કરીને તેપર વનસ્પતિ થાય છે અને આખરે તે ફળદ્રૂપ જમીનવાળો બેટ થાયછે. પરવાળાના બેટ આ પ્રમાણે થએલા છે.

આપણે જોઇએ છીએ કે કેટલેક વરસે પત્થરની દીવાલપર પણ વનસ્પતિ ઊગેછે. આ પ્રમાણે કઠણ ખડક પર પણ વનસ્પતિનું પડ બંધાય છે. તેમાં ભીનાશ રહેછે અને વનસ્પતિપદાર્થનો જથો વધેછે. આથી તેમાં કાર્બોન ડાયેાકસાઇડ પેદા થાયછે, તે પત્થરને ઓગાળવામાં વરસાદને મદદ કરેછે. વળી તે પડ પર જે છોડ ઊગેછે તેનાં મૂળ પણ તેવીજ અસર કરેછે. આથી જે કઠણ ખડકપર પહેલાં હલકી વનસ્પતિ અને બિલાડીના ટોપ ઊગેછે તે ઉપર આગળ જતાં ઊંચી જાતની વનસ્પતિ ઊગી શકેછે. આબુ પહાડપર આજ પ્રમાણે થએલું છે.

ઉપર પ્રમાણે કઠણ પત્થરની જમીનપર પણ ધીમે ધીમે ઘાસ ઊગેછે. આવી જગામાં ઝાડનાં બી પક્ષીઓ વ-

ગેરે લાવી નાંખેછે; તે બી વરસાદની સહાયતાથી ઊગવા માંડેછે અને તે પોતાનાં મૂળ ઊંડાં નાંખી સખત પત્થરમાંથી પોતાનો ખોરાક લઈ મોટાં થાયછે. આ પ્રમાણે થએલાં ઝાડ ત્યાંને ત્યાં નાશ પામેછે. આથી કરીને ઘણે કાળે તે જગાએ વનસ્પતિથી ભરપૂર પીટી (ચીકણી) જમીન બને છે. રેવાકાંઠા, મહીકાંઠા અને પંચમહાલમાં આ પ્રમાણે બનેલી જમીન છે.

જ્વાળામુખી પર્વતના ઠરી ગએલા રસની પણ જમીન બનેછે. વિસુવીઅસ અને એટનાની આસપાસની જમીન દ્રાક્ષના માંડવા તથા બાગોથી ભરપૂર છે, તે આ પ્રમાણે બનેલી છે.

જમીનના સ્વાભાવિક ગુણ.

જમીન ઘણુંકરીને પાંચ ભાગની બનેલી છે; રેતી, માટી, ચૂનો, વનસ્પતિપદાર્થ અને ખનિજ પદાર્થ. જમીનમાં આ વસ્તુઓ જે પ્રમાણમાં હોય તે ઉપર તેના ગુણનો આધાર છે, માટે તે વિષે થોડું કહીએછીએ.

રેતી—રેતી ચોખ્ખી, ચૂનાવાળી કે માઇકાવાળી (માઇકેશીઅમ) હોયછે. ચોખ્ખી રેતીએ ક્વાર્ટઝનો ભૂકો છે. તેમાં સીલીકા છે. તે પાણીમાં કે આસિડમાં ઓગળતી નથી, ઝડપથી સૂકાઈ જાય છે અને ભીની હવામાંથી પાણી શોષી શકતી નથી. તે ગરમીને રાખી શકેછે. તે ઓગળતી નથી તેમજ કેળવાતી નથી, તેથી છોડને આધાર આપતી નથી. તેમ છતાં ઘણી ચીકણી જમીનમાં રેતી નાંખવાથી તેનાં છિદ્ર ઊઘડેછે તેથી તે પાણીને શોષી શકે છે, છોડનાં મૂળને રસ્તો આપેછે, અને તેનાપર ખેડાણ કરવું સહેલું પડેછે. સઘળી જાતની જમીનમાં રેતી હોયછે; માટે જમીનમાં રેતીના વધતા ઓછા પ્રમાણમાંથી તેના

વર્ગ બંધાય છે.

માટી—જે માટીનાં ચીનાઈ વાસણ બનેછે તે તેનું ચોખ્ખામાં ચોખ્ખું રૂપ છે. તે ચીકણી હોયછે અને તેના આ ગુણથી તે ઇંટો અને વાસણ બનાવવાને લાયક થાયછે. માટીના *ઝીણા રજકણની બાંધણી ખુણાદાર છે એમ ધરાયછે. તે સૂકી હોય ત્યારે તેનો ભૂકો થઈ શકેછે અને ભીની હોય• ત્યારે તેમાંથી એક જાતનો વાસ આવેછે અને તે ચીકણી થાયછે. તેને બાળવાથી તેમાંની ચીકાશ જતી રહેછે અને તે કઠણ થાય છે. આ ગુણથી તે ખેતીવાડીમાં વધારે ઉપયોગી થાયછે. રસાયનિક ભાષામાં કહીએતો તે પાણીવાળું એલ્યુમીનીઅમ સીલીકેટ છે, પણ તે હમેશાં પોટાશ, સોડા, ચૂનો, લોઢાનો કાટ, મેગ્નીશીઆ અને કાર્બોન ડાયોકસાઈડ, સાથે મળેલી હોયછે.

ચોખ્ખી માટી કરતાં આવી મિશ્રિત માટી ખેતીવાડીમાં વિશેષ ઉપયોગી છે. તેમાં ઉપરના જૂદા જૂદા પદાર્થો હોવાને લીધેજ તે ફળદ્રૂપ થાયછે. જમીનમાં માટી એ ઘણો અગત્યનો ભાગ છે. તેમ છતાં એકલી રેતી જેમ છોડને આધાર આપતી નથી તેમ એકલી (ચોખ્ખા) માટી પણ આપતી નથી. માટી જ્યારે રેતી સાથે મળેછે ત્યારે ફળદ્રૂપ જમીન બનેછે, તે છોડને કીમતી ખનિજ પદાર્થ પૂરો પાડેછે, અને જમીનમાં પાણીને ટકાવી રાખવાનો ગુણ અને ઠંડક લાવેછે. આથી ખરડિયાના વખતમાં પાકનો બચાવ થાયછે.

ચૂનો—ચૂનો ઘણે ઠેકાણે માલમ પડેછે. ચાકની ટેકરીઓ એ ચોખ્ખો ચૂનો છે. *માર્લ નામે જમીનમાં પણ

---

* માર્લ એ ચૂનાનો કારબોનેટ, માટી અને રેતીની મેળવણી છે. કેલકેરીઅસમાર્લ= જેમાં ચૂનો વધારે હોય તે. કલેઇમાર્લ=જેમાં માટી વધારે હોય તે. સીલીશીઅસમાર્લ= જેમાં રેતી વધારે હોય તે.

ચૂનો હોયછે,તેથી તે ખતીવાડીને ઉપયોગી થાયછે. ચાક, માર્લ અને ચૂનો ખાતરમાં કામ આવેછે. ચૂનામાં જ્યારે કોઈ આસિડ નાંખવામાં આવેછે ત્યારે તેમાંથી કાર્બોન ડાયોકસાઇડ છૂટો પડેછે. તે પાણીને શોષે છે, અને હવામાંથી કાર્બોન ડાયોકસાઈડ લેછે. ચૂનાનો ખાસ રંગ ધોળો છે. તે ચીકાશમાં અને પાણીને ટકાવી રાખવાના ગુણમાં રેતી અને માટીની વચ્ચેની જગા રોકેછે.

ચૂનો એ ફળદ્રૂપ જમીનનો અગત્યનો ભાગ છે. તે પોતેજ છોડનો ખોરાક છે અને એક અગત્યનું ખાતર છે. જે વનસ્પતિનું કહોવાણથી અવસ્થાંતર થયું હોય તેમાં ચૂનો નાંખવાથી તેમાંથી કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ, એમોનીઆ અને પાણી છૂટાં પડેછે. તે સીલીકેટનું પૃથક્કરણ કરી તેમાંથી ક્ષારને છૂટા પાડેછે. ચીકણી જમીનમાં ચૂનો નાંખવાથી તેની ચીકાશ ઓછી થાયછે. માટીની પેઠે ચૂનો પણ તેની ચોખ્ખી સ્થિતિ કરતાં મિશ્રિત હોવાથી ખેતીને વધારે ઉપયોગી થાયછે. ચૂનાના પત્થરોમાં મેગ્નીશીઅમ કાર્બોનેટ, ફેરીક ઓકસાઇડ, ફોસ્ફરસ પેન્ટ્રોકસાઇડ, કેલ્શીઅમ, સલ્ફેટ, સીલીકા, પાણી, અને થોડોક વનસ્પતિ પદાર્થ હોયછે. એમાંના ઘણાખરા પદાર્થ છોડની રાખોડીમાં માલમ પડે છે, માટે તે છોડને ઉપયોગી છે.

વનસ્પતિપદાર્થ—સઘળી ખેડાણ જમીનમાં આ પદાર્થ હોયછે, અને ઘણીવાર પીટરૂપે આખી જમીન તેની બનેલી હોયછે. હ્યુમસ અથવા વનસ્પતિ પદાર્થને લીધેજ જમીનમાં ભૂખરો તપખીરીઓ રંગ આવેછે. એ પદાર્થનું હમેશાં કહોવાણને લીધે રૂપાંતર થતું જાયછે. આગળ એમ ધારવામાં આવતું હતું કે હ્યુમસ એજ સઘળા ફળદ્રૂપપણાનું કારણ છે; પણ હાલ તે એટલું બધું અગત્યનું

ગણાતું નથી. જમીન ફળદ્રૂપ હોય તો તેનાપર ઘણો ઝાડ-પાલો થાયછે અને તેનાં મૂળ, પાંદડાં વગેરેથી જમીનમાં હ્યુમસનો જથો ભેગો થાયછે. હ્યુમસ એ કાર્બોન, નાઈટ્રોજન અને હાઇડ્રોજનનો બનેલો છે અને તે સઘળા પદાર્થ છોડ હવામાંથી લેછે. હ્યુમસ જો કે ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી છે, તેમ છતાં ઉપરના બીજા પદાર્થો જેટલો નહિ. તેના વિના જમીન રંગે ભૂખરી, સૂકી, અને ભગરી રહે; પણ તેના અંદર આવવાથી તે તપખીરીઆ રંગની ઠંડી, ભીની અને પોચી થાયછે અને આ ગુણથી તે ખેતોને વાસ્તે વધારે લાયક થાય છે.

પથરા અને મરડીઆ એ પહેલાં તો જમીનમાં નકામાં અડચણ રૂપ માલમ પડશે; પણ લગાર વધારે વિચાર કરીશું તો માલમ પડશે કે તે કેટલીક રીતે ઉપયોગી છે. જમીન જે ખડકની બની હોય તે ખડકના ગુણ તે જમીનના પત્થરોમાં હોયછે. આ પ્રમાણે એક નદીના ભાઠામાં કેટલાક ગોળમટોળ પાણીથી ઘસાયલા પથરા માલમ પડશે. કેટલીક ચૂનાવાળી જમીનમાં અનિયમિત આકારના મરડીઆ માલમ પડશે. તેમજ ચાકવાળી જમીનમાં ચકમક માલમ પડશે. કેટલીક કઠણ જમીનોમાં જો આવા પથરા કે મરડીઆ ન હોય તો તેમને ખેડી શકાય નહિ; માટે એ વાતમાં એ કાંકરા ઉપયોગી છે. આ પથરા એ જે ખડકમાંથી તે જમીન બનેલીછે તે ખડકના અવસ્થાંતર થયા વિનાના કડકા છે. તેઓમાંના કેટલાક ઘણા મોટા અને કેટલાક છેક ઝીણા હોયછે. આ ઝીણા ભૂકાપર ઝાકળ, ગરમી અને ભીનાશની અસર થવાથી કેટલેક વખતે તે છોડને ખોરાક પૂરો પાડવાને શક્તિમાન થાયછે. ઘણેકાળે એ મોટા પથરાની પણ માટી થશે, માટે હાલ તેને છોડના ખોરાકનો સંગ્રહ કહી શકીએ.

છિદ્રવાળી જમીન—ફળદ્રૂપ જમીન હમેશાં છિદ્રવાળી હોયછે. જે રજકણોની તે બનેલી છે તે રજકણો ઝીણા પણ બહુ પાસે પાસેના જોઇએ. જેમ રજકણ મોટા તેમ છિદ્ર ઓછાં હોયછે; માટે ઝીણા રજકણવાળી જમીન સારી ગણાયછે. આ છિદ્રને લીધે જમીનમાં પાણીને શોષવાનો તથા ટકાવી રાખવાનો ગુણ આવેછે. વળી આની સાથે બીજા કેટલાક ગુણ મળવાથી ફળદ્રૂપપણાને વધારે એવા કેટલાક પદાર્થને તે શોષી લેછે અને ટકાવી રાખેછે. પ્રોફેસર વે અને બીજા વિદ્વાનોએ એવું સાબિત કરી આપ્યું છે કે એમોનીઆ, પોટાશ, ખાર અને ઓગળી શકે એવા ફોસ્ફેટવાળું પાણી જ્યારે જમીનપર પડેછે ત્યારે જમીન તે પદાર્થોને ઝટ શોષી લેછે. પછી જ્યારે તેપર બીજું ચોખ્ખું પાણી પડે છે ત્યારે પાછો તે પદાર્થોનો કેટલોક ભાગ ધોવાઈ જાયછે.

ચીકાશ—જમીન સારી ગણાવાને જો કે વધારે નહિ તોપણ તેમાં થોડીતો ચીકાશ જોઇએ. કારણ કે ચીકાશવિના તે જમીન પવન કે વરસાદ પાણી વગેરેથી ધોવાઈ જવાની બીક રહેછે. જ્યારે જમીનમાં માટીનો ભાગ ઘણોજ હોયછે ત્યારે તેમાં ચીકાશ બહુ હોયછે. આવી અતિશે ચિકાશવાળી જમીનમાં સહેલથી બરાબર ખેડાણ થઈ શકતું નથી, તેથી તેમાં કેટલાક પાક પણ નથી થતા.

રંગ—કેટલેક દરજ્જે રંગની અસર પણ જમીનપર થાયછે. જે જમીન ધોળી હોયછે તે સૂરજનાં કીરણને પાછાં ફેંકેછે, તેથી તેમાં રહેલા છોડને ઉપયોગી પદાર્થો ઝટ છૂટા પડતા નથી; પણ કાળી જમીન ગરમીને ઝટ શોષી લેછે તેથી તેમાંના ઉપયોગી પદાર્થ છૂટા પડી છોડને પોષેછે.

આપણે એકવાર કહી ગયા કે છોડ જમીનમાંથી પોતાનો ખોરાક લઈ ઊછરેછે. તેમાં મુખ્યત્વે કરીને રેતી, માટી,

ચૂનો, વનસ્પતિપદાર્થ અને પથરા છે. આમાં ચૂના સિવાય બાકીના કોઈ પદાર્થને તેના મૂળરૂપમાં છોડ પોતાના ખોરાક તરીકે લેતો નથી; પણ તે બાકીના પદાર્થોની સાથે થોડા પ્રમાણમાં મળેલા બીજા કેટલાક પદાર્થો છે તે છોડને ખોરાક તરીકે કામ આવેછે. આ છેલ્લા પદાર્થોમાં કેટલાક પાણી કે આસિડમાં ઓગળી શકે એવા હોયછે તેથી તેઓ છોડના ખોરાકને વાસ્તે "તૈયાર ‡ સ્થિતિમાં છે" એમ કહેવાય છે; પણ કેટલાક એ પ્રમાણે તુરત ઓગળી શકે એવા હોતા નથી, તેથી તેઓ છોડના તુરતના ઊપયોગને વાસ્તે લાયક નથી એમ કહેવાયછે. એજ પદાર્થો પર સૂર્યની ગરમી, હવા, ઝાકળ વગેરેની અસર થવાથી કેટલાક વખત પછી પાછા પાણી કે આસિડમાં ઓગળી શકે એવા થાયછે ત્યારે તેમાંથી છોડ પોતાનો ખોરાક લઈ શકે છે.

સારી કે નરતી જમીન—જ્યારે જમીનમાં નીચેના ગુણ હોયછે ત્યારે તે સર્વોત્તમ ફળદ્રૂપ ગણાયછે. જમીનમાં પાણીને શોષવાનો અને બહાર કાઢવાનો ગુણ હોવો જોઈએ અને તે સાથે તેમાં પાણીને ટકાવી રાખવાની શક્તિ પણ જોઈએ; કારણકે તેથી ખરડિયાના વખતમાં પાકનો બચાવ થાયછે. તે લગાર કઠણ તેમજ લગાર પોચી હોવી જોઈએ, કે જેથી તે મૂળના રેષાઓનું રક્ષણ કરી શકે, અને વળી તે સાથે તેને ખોરાક લેવા જવાને રસ્તો આપી શકે. વળી તેની અંતરભૂમિ તથા ઉપરની હવા અને ગરમીની સ્થિતિ એ સઘળું અનુકૂળ જોઈએ.

જમીનના બીજા સઘળા ગુણ સાથે તે એવી જગામાં જોઈએ કે જ્યાં અજવાળું, સૂર્યની ગરમી, અને પાણી યો-

‡ Active materials=ઓગળી શકે એવા પદાર્થો.
Dormant materials=ના ઓગળી શકે એવાપદાર્થો.

ગ્ય પ્રમાણમાં છોડને મળી શકે. જ્યારે નીચેની સઘળી બાબતો જમીનને અનુકૂળ હોય ત્યારે તે સારી સ્થિતિમાં છે એમ જાણવું.

જમીન દરિઆની સપાટીથી વધારે કે ઓછી ઊંચાઈએ હોવાથી તેની હવામાં ફેર પડેછે, માટે આવી બાબતમાં પણ તે યોગ્ય સ્થિતિમાં હોવી જોઈએ. વળી જે જમીન દરિઆની પાસે હોયછે ત્યાં ઘણુંકરીને હવા એક સરખી રહેછે, કારણકે દરિઆના પાણીની ગરમીની સ્થિતિમાં ઘણો ફેર પડતો નથી.

તળાવ અથવા સરોવરનાં સ્થિર પાણી પાસે હોય તો તે પણ આસપાસની હવા ઉપર અસર કરેછે. તે ધુમસ ઉત્પન્ન કરેછે તેથી જમીન ઠંડી પડેછે અને હવામાં બીગાડ થવાથી માણસ અને ઢોર ઢાંખરમાં તાવ વગેરે રોગ ઉત્પન્ન થાય છે.

જમીન ઢાળ પડતી હોય તો તે સારી ગણાતી નથી. તેમ છતાં જો ઢાળ પૂર્વ તરફ ઊતરતો હોય તો તે પશ્ચિમ તરફ ઊતરતા ઢાળ કરતાં ઠીક કહેવાયછે; કારણ કે પૂર્વ તરફના ઢાળની જમીન સૂર્યની ગરમીનો લાભ વધારે લઈ શકે છે એવો ઘણાઓનો મત છે.

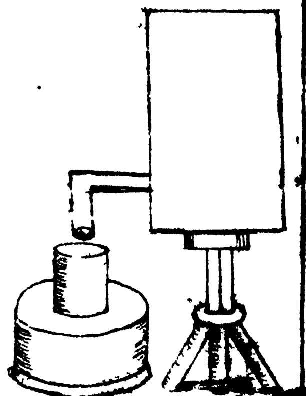
જંગલની પાસેની જમીનની સ્થિતિ સુધરેછે; તેમ છતાં ખેતરમાં કે તેની આસપાસ એટલાં બધાં ઝાડ ન જોઈએ કે જેથી સૂર્યની ગરમીનો અટકાવ થાય. જંગલવાળા પ્રદેશમાં વરસાદની આવક વધારે છે એવો ઘણા વિદ્વાનોનો મત છે; આ વિષે આગળના પ્રકરણમાં વિસ્તારથી લખ્યું છે. જંગલથી બીજા પણ કેટલાક ફાયદા થાયછે. બોડા પર્વતોપર વરસાદ પડેછે ત્યારે તેમાંથી પાણી એટલા જોરથી વહેછે કે આસપાસનાં ગામડાં તણાઈ જાયછે અને જમીનને નુકશાન થાય છે. પણ જંગલવાળા પર્વતોમાં જે વરસાદ પડેછે તેનું ઘણું પાણી ઝાડો શોષી લેછે અને બાકીના પાણીને ધીમે

ધીમે રસ્તો આપેછે તેથી તેમાંનાં ઝરણ ઘણા દિવસ સુધી પહોંચેછે. વળી જંગલથી લોકોને બાળવાને પુષ્કળ બળતણું મળેછે તેથી ઢોરના છાણનો ખાતરને વાસ્તે બચાવ થાયછે અને તેથી હવા પણ ઠંડી રહેછે. જ્યાં ઝાડોની ખોટ છે ત્યાં સહેલથી જંગલ ઉછેરી શકાય‡ છે.

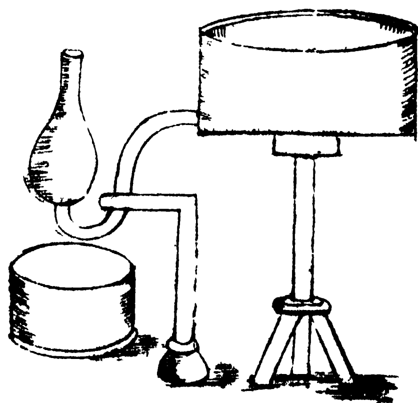
જમીન ઉત્તમ કે કનિષ્ઠ પંક્તિની છે તે ફક્ત તેના બહારના દેખાવથી જણાતું નથી. આવી બાબતમાં તેની અંદરના ભાગ ઉપર પણ લક્ષ આપવાનું છે. જે ખેતરની બાહ્યભૂમિ સારી હોય પણ અંતરભૂમિ ખરાબ હોય તે ખેતરમાં છોડ બચપણમાં સારા રહેછે, પણ જેમ જેમ તે વધે

‡ જંગલને વાસ્તે ઝાડ ઉછેરવામાં બહુ મહેનત પડતી નથી, તેમજ તેને વાસ્તે બહુ સારી જમીનની જરૂર નથી. જ્યાંસૂધી ઝાડ નાનાં હોયછે ત્યાંસૂધી તેમને સારી જમીનમાં પાણી પાઈ ઉછેરવાં પડેછે; પછી તેમને ઉપાડી ગમે તેવી સખત જમીનમાં વાવ્યાં હોય તોપણ તે પોતાની મેળે ખોરાક લઈ ઉછરેછે. ઝાડ માણસપૂર થાય ત્યારપછી તેની ઘણી સંભાળ લેવાની નથી. ઉન્હાળા શીઆળામાં પાણી પાવાનું કામ મુસ્કેલ થઈ પડેછે માટે ચોમાસું બેસતાં વાવ્યાં હોય તો તે વરસાદથી એની મેળે ઉછરેછે. ગુલમ્હોર, લીમડો, વડ, પીંપળો, ઉમર વગેરે ઝાડો કરતાં આંબા વગેરે ફળવાળાં ઝાડની વધારે સંભાળ લેવી પડેછે. ઝાડ ત્રણ ફુટ ઊંચું થાય ત્યાર પછી તેને મૂળ સૂદ્ધાં ઉપાડી જે જગાએ રોપવું હોય ત્યાં એક ચોરસ ગજ જગામાં જમીન પોચી કરી રોપવું. બીજી જગાએ રોપવાનાં ઝાડ જે સારી જમીનમાં મૂળથી ઉછરેછે તેને અંગ્રેજીમાં નરસરી કહેછે. ઘણાં બી વાવે ત્યારે થોડાં ઝાડ ઉછરેછે માટે પહેલેથીજ ઘણાં બી વાવવાં જોઈએ.

આકૃતિ·૧·લી પૃષ્ટ·૫૭



આકૃતિ·૨ પૃષ્ટ·૫૧



છે અને તેમનાં મૂળ અંતરભૂમિમાં પ્રસરેછે, તેમ તેમ તે ખરાબ દશામાં આવતા જાયછે. વળી કોઈવાર અંતરભૂમિ રેતાળ હોયછે. આવી જમીનપરનું વાવેતર જ્યાંસૂધી વરસાદ પુષ્કળ વરસેછે ત્યાંસૂધી સારૂં અને લીલું રહેછે, પણ કોઈવાર વરસાદનું લગાર ખેંચાણ કે ખરડિયું પડે તો તે ઉપરનો પાક તુરત બળી જાયછે; કારણ કે તેની અંતરભૂમિમાં પાણીને ટકાવી રાખવાની શક્તિ નથી. અંતરભૂમિ જ્યારે કઠણ કે માટીઆળ હોય ત્યારે તેમાં ધીમે ધીમે ભરાએલું પાણી તાપથી વરાળરૂપે જલદી ઊડી જતું નથી તેથી, તેમજ જમીનમાં છેક ઊંડું ઊતરી જતું નથી તેથી અલ્પ ખરડિયાના વખતમાં તે પાકને કેટલીકવાર સૂધી ટકાવી રાખેછે. આ ઉપરથી જણાશે કે અંતરભૂમિના સારા નરતા ગુણ ઉપર ખેતીવાડીમાં ઘણું વજન રાખવાનું છે.

प्रकरण ૯मुं.

જમીનનાં તત્વ અને તેના (જમીનના) વર્ગ.

સઘળા ખડક એકજ જાતનાં તત્વોના બનેલા છે; તેમ છતાં તે તત્વો જૂદા જૂદા ખડકોમાં જૂદાજૂદા પ્રમાણમાં હોયછે. જે તત્વો ખડકમાં હોયછે. તેજ તત્વો માટીમાં હોયછે અને તે તેમનું પૃથક્કરણ કરવાથી માલમ પડેછે. તેમ છતાં એટલું યાદ રાખવું કે અમુક જમીન જે જાતના ખડકમાંથી થઈ હોય તે ખડકનાં વિશેષ તત્વો તેમાં વિશેષ હોયછે. આ પ્રમાણે રેતીના પથરાની જમીનમાં સીલીકા વધારે હોયછે. ચૂનો અને ચૂનાના પત્થરમાં ચૂનો વધારે હોયછે, અને માટીઆળ જમીનમાં માટી વધારે હોયછે.

ઉપરનાં સઘળાં તત્વોમાં ઘણું અગત્યનું ઉમેરવાનું તત્વ વનસ્પતિપદાર્થ છે. તે ઉગેલી વનસ્પતિના નાશથી થએલું હોય

છે. જેમ જમીનમાં વનસ્પતિપદાર્થ વધતો જાયતેમ તેમાં નાઈટ્રોજન વધતો જાયછે. જમીનમાં પહેલવહેલો વનસ્પતિ-પદાર્થ અને નાઇટ્રોજન હવામાંથી આવ્યા પછી તેમાં કહોવાણ વગેરે કારણથી જે અવસ્થાંતર થાયછે તેને લીધે તે પદાર્થોનો કેટલોક ભાગ પાછો હવામાં આવેછે.

આ કારણને લીધે જમીનમાંનાં મૂળતત્વોના મુખ્ય બે વર્ગ ગણાયછે; વનસ્પતિપદાર્થ, અને ખનિજ પદાર્થ.

વનસ્પતિપદાર્થને બાદ કરતાં ઘણુંકરીને જમીનમાં જે ખનિજપદાર્થ માલમ પડેછે તેજ પદાર્થો છોડને બાળવાથી તેની રાખ થાયછે તેમાં માલમ પડેછે.

જવાળામુખીના ખડકોમાં.	જમીનમાં.	છોડની રાખમાં.
પોટાશ	પોટાશ	પોટાશ.
સોડા	સોડા	સોડા.
મેગ્નીશીઆ	મેગ્નીશીઆ	મેગ્નીશીઆ.
ચૂનો	ચૂનો	ચૂનો
ફોસ્ફરસ	ફોસ્ફરસ પેન્ટોકસાઈડ	ફોસ્ફરસ પેન્ટોકસાઇડ.
ગંધક	ગંધક ટેરોકસાઈડ	ગંધક ટેરોકસાઇડ.
સીલીકા	સીલીકા	સીલીકા.
.....	ક્લોરાઈન	ક્લોરાઇન.
ફેરસઓકસાઈડ	ફેરસઓકસાઈડ	લોઢું. (ફેરી)
એલ્યુમીના	એલ્યુમીના	.....

ઘણી જમીનમાં ફ્લુઓરાઈન અને મેન્ગેનીઝ ઘણાજ થોડા પ્રમાણમાં માલમ પડેછે.

છોડને જે તત્વોની જરૂર છે તે સઘળાં તત્વ જ્યારે જમીનમાં હોય ત્યારેજ તે ફળદ્રૂપ ગણાયછે.

જમીનમાં રહેલાં તત્વો પારખવાની તથા તેમનાં પ્રમાણ કાઢવાની કેટલીક રીતો નીચે આપી છે.

(૧) માટી લઈને તેને જોખવી અને પછી ખૂબ સૂકવવી; ત્યારપછી પાછી તેને જોખવી. જેટલું વજન ઓછું થાય તેટલું પાણી સમજવું.

(૨) બાકી રહેલી માટીને ખૂબ તપાવવી એટલે નાઇટ્રોજન વગેરે વાયુરૂપ પદાર્થો ઊડી જશે. પછી તેને તોળી જોવી. જેટલું વજન ઓછું થાય તેટલો વાયુરૂપ (અથવા ઘણોખરો વનસ્પતિ) પદાર્થ સમજવો.

(૩) ઉપર પ્રમાણે તપાવેલી માટીમાં હાઈડ્રોક્લોરિક આસિડ નાંખવો એટલે તેમાં ખદખદ થશે. જેમ વધારે વાર ખદખદે તેમ તેમાં ચૂનાનો ભાગ વધારે છે એમ સમજવું.

(૪) જમીનમાં ચૂનાનો ફોસ્ફેટ કેટલો છે તે નીચે પ્રમાણે જાણી શકાય.

૨૦૦ ગ્રેન માટી જોખી એક કાચના સીસામાં ભરવી. અને પછી તેમાં પાણી મિશ્રિત હાઈડ્રોક્લોરિક આસિડ ૦॥ ઔંસ રેડવો. (દસઔંસ પાણી અને ૦॥ ઔંસ આસિડ એ પ્રમાણે મેળવણી કરવી.) આ સઘળાને કાચની સળીવડે હલાવી એકત્ર કરી ત્રીશ કલાક સૂધી રહેવા દેવું. ત્યારપછી તેમાં અરધો ઔંસ સ્વચ્છ પાણી રેડવું અને તેને પહેલાંની માફક હલાવી ગાળવાના કાગળવડે ગાળવું. ત્યારપછી જો તેમાં પ્રવાહી એમોનીઆ ઉમેરીએ, તો તેલની માફક પાણી ઉપર ફીક્કા રંગની તર બાઝશે. તેમાં પ્રવાહી એમોનીઆ

વધારે નાંખીશું તો તે તર છૂટી પડશે. આ પ્રમાણે છૂટી પડેલી તરને ચૂનાનો ફોસ્ફેટ સમજવો.

(૫) જમીનમાંનું લોઢું પારખવું હોય તો ઉપરની માફક હાઈડ્રોકલોરિક આસિડ નાંખી બધી ક્રિયા કરવી. ગાળ્યા પછી તેમાં એક અથવા બે ગ્રેન પોટાશનો પ્રસ્યેટ નાંખવો. ત્યારપછી તેને પહેલાંની માફક કાચની સળીવડે હલાવવું. આ પ્રમાણે કરવાથી જો તે માટીમાં લોઢું હશે તો તે રસનો એક ખૂબસુરત આશમાની રંગ થશે.

(૬) જમીનમાંનો સીલીકા પારખવાને માટી લેઈને તેને ખૂબ ધોવી. જેટલો ભાગ પાણી સાથે મળી ન જાય તેટલો સીલીકા છે એમ જાણવું.

(૭) પોટાશનો નાઇટ્રેટ (સુરોખાર) પારખવાને ૫૦૦ ગ્રેન માટી લઈ તેમાં બે ઔંસ સ્વચ્છ પાણી રેડવું. જ્યારે ઠંડું પડે ત્યારે તેને ગાંળવાના કાગળથી ગાળવું. આ પ્રમાણે ગાળેલા રસને જ્યાંસૂધી તે ચાહના ચમચાપૂર રહે ત્યાંસૂધી દેવતાપર ઉકાળવો. પછી તેમાં ન્યુસપેપરની (વર્તમાનપત્રની) કોરી કોર બોળવી અને તેને સૂર્યના તાપમાં સૂકવવી. જો તેમાં સૂરોખાર હશે તો આ કાગળની ચબરખીને સળગાવી મૂકતાં ટેસ્ટ પેપરની માફક થશે.

જમીનમાંના વનસ્પતિપદાર્થનું ચોકસ પ્રમાણ કાઢવું હોય તો નીચે પ્રમાણે કરવું.

ચાર ઔંસ માટી લઈ તેને ચાળણીથી ચાળી તેમાંના પથરાના કડકા કાઢી નાંખીને એક માટીના વાસણમાં એટલે સૂધી ઉન્હી કરવી કે તે તપીને લાલ ચોળ થાય. આ પ્રમાણે કરવાથી તેમાંનો સઘળો વનસ્પતિપદાર્થ કાર્બોનિક આસિડરૂપે જતો રહેશે. પણ તે કાર્બોનિક આસિડ સાથે (અતિશે તાપને લીધે) જમીનમાં રહેલા ચૂનાના કા-

બોનેટમાંથી પણ કેટલોક કાર્બોનિક આસિડ જતો રહેશે. માટે ચોકસાઈને વાસ્તે તે માટીને નીચે ઉતારી ઠંડી પડવા દેવી. પછી તેમાં માટી જરા ભીની થાય એટલો એમોનીઅમ કાર્બોનેટ નાંખી પાછી માટીને ૨૧૨° અંશ સુધી તપાવવી; એટલે ભીનાશ અને વધારાનો એમોનીઆ જતાં રહેશે, તથા ચૂનાનો જતો રહેલો કાર્બોનિક આસિડ પાછો તેને મળશે. પછી માટીને તોળતાં જેટલી ઓછી થાય તેટલો વનસ્પતિપદાર્થ જાણવો.

જમીનમાં રહેલા ચૂનાનું પ્રમાણ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે છે.– કોઈ પ્રમાણમાં માટી લઈ તેને નાઇટ્રીક આસિડમાં ઓગાળવી. પછી તેમાં એમોનીઅમ ઓકસેલેટ નાંખવો એટલે ચૂનાનો ભાગ નીચે બેસશે. તેને ફિલ્ટર-પેપરથી ગાળી સૂકવીને વજન કરવું. આ વજન કેલ્શમ ઓકસેલેટનું છે; પણ રસાયનશાસ્ત્રના નિયમ પ્રમાણે કેલ્શમ ઓકસેલેટ (c a. c 2 04)ના ૧૨૮ ભાગમાં ૫૬ ભાગ ચૂનો (c a o) હોયછે, માટે કેલ્શમ ઓકસેલેટના વજન ઉપરથી ચૂનાનું વજન સહેલથી નીકળી શકે.

ચૂનાનું પ્રમાણ કાઢવાની એક સાદી રીત નીચે પ્રમાણે છે.– એક માટીનો કડકો લઈ તેને ભઠ્ઠીમાં મૂકી તેમાંથી સઘળો દહ્ય (વનસ્પતિ) ભાગ બળવા દેવો. ત્યારપછી તેને એક અરધા પાઇન્ટ (આશરે ૦। શેર) પાણીમાં નાંખી ઘડીએ ઘડીએ હલાવીને પછી ઠરવા દેવો. જ્યારે આ પાણીમાં ઝીણી ઝીણી પરપોટી થતી અટકે ત્યારે તે પાણીને ઢોળી દેવું અને માટીને સૂકવીને તે લાલ થાય ત્યાંસૂધી તેને તપાવવી અને પછી જોખવી. માટીમાંથી જેટલું વજન ઘટે તેટલો ચૂનો સમજવો.

તેમજ તેમાંના ખારનું પ્રમાણ કાઢવું હોય તો એક

પાઉન્ડ (શેર) માટી લઈ તેને સવા પાઉન્ડ ચોખ્ખા પાણી-માં ઉકાળવી અને તેને હલાવી શાંત પડવા દીધા પછી ઉપર જે ચોખ્ખું પાણી રહે તેને બીજા વાસણમાં કાઢી સૂકવવું. આ પ્રમાણે કરવાથી વાસણને તળીએ ખાર ઠરશે. તે ખારમાં મીઠું. સોડા કે મેગ્નીશીઆનો સલ્ફેટ હોવો જોઈએ.

ઉપરની રીતો સિવાય જમીનની કેટલીક તરેહની પ-રીક્ષા તેનો રંગ જોવાથી તથા તેનો સ્પર્શ કરવાથી થઈ શકેછે. પરંતુ આવી રીતે પરીક્ષા કરતાં ઘણી હોંશીઆરી અને અ-નુભવની જરૂર છે. જેમાં સીલીકા વિશેષ છે એવી જમીનને હાથ લગાડીએ તો તે કઠણ અને ખડબચડી લાગેછે, અને કા-ચપર તેને ઘશીએ તો તેમાં લીસોટા પડેછે. રાતી અથવા પીળી જમીનમાં લોઢાનો ભાગ હોયછે. વળી જે માટીનો સ્પર્શ કરતાં તે લીસી અને સુંવાળી લાગે તેમાં ચૂનો વિ-શેષ છે એમ સમજવું.

કોઈપણ ખેતરની જમીનની પરીક્ષા કરવાને તેના નમૂના ખેતરના જૂદા જૂદા ભાગમાંથી અને થોડી ઊંડાઈથી લેવા જોઈએ; કારણ કે ઘણીવાર એવું બનેછે કે એકજ ખેતરના જૂદા જૂદા ભાગની જમીન જૂદી જૂદી તરહેની હોયછે.

જમીનમાં રેતીનો ભાગ કેટલો છે તે તપાસવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.

માટીનું ઢેફું હોય તો તેને ભાગી ભૂકો કરી ૨૧૨ ડીગ્રી સુધી તપાવવી એટલે તેમાંથી સઘળી ભીનાશ જ-તી રહેશે. પછી તેમાંથી દશ તોલા માટી લેઈ એક કાચના પ્યાલામાં નાંખી તે પ્યાલો એક મોટા વાસણમાં મૂકવો. પછી તે વાસણને એક ઊંચે ગોઠવેલા પીપમાંથી પડતી ઝીણી પાણીની ધાર પ્યાલામાં પડે એવી રીતે મૂકવું. જેમ પ્યાલો ભરાતો જશે તેમ માટીનો ભાગ પાણી સાથે મળી ઊંચે

ચઢતો જશે અને પ્યાલાની નીચે રાખેલા વાસણમાં પડશે. જ્યાંસૂધી પ્યાલામાંથી ચોખ્ખું પાણી નીકળે ત્યાંસૂધી એ પ્રમાણે પાણી પડવા દેવું આખરે પ્યાલામાં ચોખ્ખી રેતી રહેશે તેમાંથી પાણી કાઢી નાંખી તેને ૨૧૨ અંશ સૂધી તપાવવી એટલે ભીનાશ જતી રહેશે. પછી તેનું તોલ કરવું. આ રીતથી દશ તોલા માટીમાં રેતીનો ભાગ કેટલો છે તે જણાઈ આવશે. (આકૃતિ ૧લી જુઓ).

વધારે ચોકસ રહેવું હોય તો આકૃતિ બીજીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક ચીમનીની નીચેના મ્હોડે એક ઝીણું લૂગડું બાંધી તેમાં માટી નાંખવી. પાણીના પીપને ચીમનીના મ્હોથી ઊંચે રાખવું અને તેમાંથી આવતી રબ્બરની નળી ચીમનીના લૂગડે વીંટેલા મ્હોને લગાડવી. આ પ્રમાણે કરવાથી પાણી પીપમાંથી નળી વાટે લૂગડામાં થઈને ચીમનીમાં જશે. જેમ ચીમની ભરાશે તેમ માટી પાણી સાથે ઊંચે ચઢશે અને તે નીચેના વાસણમાં પડશે. આખરે ચીમનીમાં ચોખ્ખી રેતી રહેશે, તેને ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે કરવાથી રેતીનું પ્રમાણ જણાશે. અને પહેલાં કરેલા રેતી સાથેની માટીના વજનમાંથી રેતીનું આ પ્રમાણ બાદ કરીશું તો તેથી તેમાં ચોખ્ખી માટીનું તોલ માલમ પડશે. આ પ્રમાણે નીકળેલા માટીના તોલથી નીચેના ધોરણ પ્રમાણે જમીનના વર્ગ બંધાશે.

(૧) જો તેમાં માટી સેંકડે દશ ભાગ કે તે કરતાં ઓછી હોય તો તે છેક રેતાળ જમીન કહેવાય.

(૨) જો તેમાં માટીના સેંકડે દશથી ચાળીસ સૂધી ભાગ હોય તો તે અર્ધ–રેતાળ (અથવા સેન્ડી લોમ) કહેવાય, અને તેમાં એરંડા તથા શેલડી થઈ શકે.

(૩) જો તેમાં સેંકડે ૪૦થી ૭૦ ભાગ માટી હોય

તો તેને લોમી (ગોરાડુ) જમીન કહેછે. તેમાં બાજરી, જાર, કઠોળ, ઘઊં અને તમાકુ થઈ શકે.

(૪) જો તેમાં સેંકડે ૭૦થી ૮૫ ભાગ માટી હોય તો તે ઉત્તમ પ્રકારની (કાનમ તથા ભાલના જેવી) માટીઆળ (ક્લે લોમ) કહેવાય, અને તેમાં ઘઊં, કપાસ, લાંગ, વટાણા વગેરે પાકે.

(૫) અને જો તેમાં ૮૫થી ૯૫ ભાગ અને તે કરતાં વધારે માટી હોય તો તે કઠ્ઠણ માટીઆળ (સ્ટ્રાંગ ક્લે સોઈલ) કહેવાય. આ માટી ખેતી કરતાં વાસણ બનાવવામાં વધારે કામ આવે. વળી તેની ઇંટો તથા નળીઆં પણ થાય.

"ચેમ્બર્સ ઇનફોર્મેશન"માં નીચે પ્રમાણે જમીનના વર્ગ પાડેલા છે.

(૧) **રેતાળ જમીનમાં** સેંકડે ૮૦ ભાગ રેતી હોયછે, તેથી તે ઝાઝી ઉપયોગી ગણાતી નથી; કારણ કે ઉન્હાળાની ઋતુમાં તેમાંથી ભીનાશ જલદી જતી રહેછે. જ્યારે જમીનમાં ૮૦ કરતાં વધારે ભાગ રેતી હોયેછે ત્યારે તે-ઉપરની લીલોતરી ભાગતાં ખેડુતે ઘણો વિચાર કરવો. કારણ કે તે પ્રમાણે કરવાથી રેતી ઊડી જાયછે, અને આવી જમીનમાંથી એકવાર લીલોતરી ભાગી તો ફરીથી તે ઉપર બીજી લીલોતરી થતાં ઘણી વાર લાગેછે. આ કારણને વાસ્તે દરિઆ કિનારાની લીલોતરી ભાગવાને ઇંગ્લાંડના રાજકર્તા મના કરતા હતા અને તે લીલોતરી ઢોરને ચરવામાં વાપરવા દેતા. આ લીલોતરી ઘણી સ્વાદિષ્ટ હોય છે, અને જો વખતે વખતે આ રેતાળ જમીનમાં માટી તથા લીલ ઠરવા દીધી હોય તો તે લીલોતરીમાં વધારો થતો જાયછે. આવી જમીનમાં માટી અને ચૂનો નાંખવાથી તે સુધરે છે અને ખેતી૦ લાયક થાયછે.

(૨) **સૈન્ડી લોમ**— આ જાતની જમીનમાં વનસ્પતિપદાર્થ તથા માટી વધારે હોયછે, અને ઘેટાં ફેરવવાથી તથા કઠોળનો પાક કરવાથી એ જમીન ઘણી સુધરેછે. જો તેમાં ૫૦થી ૬૦ ભાગ રેતી હોય તો તે સારી ગણાય છે. તેમાં સઘળી ઋતુઓમાં ખેતી થઈ શકે, તથા વિશેષેકરીને બટાટા, ગાજર, જવ, ટૂંકડાઘઊં, વટાણા, તથા સઘળાં ઘાસ, એ ચીજોનો પાક સારો થાય.

જો રેતી વધારે હલકી હોય તો તેમાં બટાટા સારા થતા નથી; પણ કઠોળ તથા ઘાસને વાસ્તે તો આ જમીન સર્વોત્તમ છે. એમાં થતો પાક શુદ્ધ પુષ્ટિકારક અને મજબૂત હોયછે. ઘઊં અને બીજાં ભારે અનાજ આ જાતની જમીનમાં થતાં નથી.

(૩) **પથરાળ અથવા ભૂખી જમીન**—આ જમીનમાં વખતસર વરસાદ આવે તો કંઈ પાક થાય. તેમાં ઘણુંકરીને જવ ટરનીપ (એક જાતના કંદના છોડ) બટાટા અને ઘાસ થાયછે.

(૪) માટીઆળ જમીન ઘણી જાતની હોયછે. જેમાં ૮૫થી ૯૫ ભાગ માટી હોય તેને કઠણ માટીઆળ જમીન કહેછે, અને જેમાં ૭૦થી ૮૫ ભાગ માટી હોય તેને માટીઆળ લોમ કહેછે.

કઠણ માટીઆળ જમીન એવી સખત હોયછે કે તેમાંનો ભીનાશ ખરા ઉન્હાળામાં પણ જતી નથી. ખેડતી વખતે તેમાં માટીનાં મોટાં ઢેપાં ઊખડેછે અને તેને ભાગવાને વાસ્તે ભારે *રોલરનો ખપ પડેછે. (તે આપણા ગૂજરાતમાં વપરાતા સમારથી ભાગા શકાય નહિ.) આવી જમીનમાં ખેતી કરતાં ઘણો ખર્ચ અને મહેનત પડેછે. જો ખેડુત મો-

---

* આપણા ખેડુતો એવાં ઢેપાં ઉંધી કોદાળીઓથી ભાગેછે.

ટા ભંડોલનો ઉપયોગ ન કરે તો તેમાં ખર્ચ જેટલો પણુ પાક થાય નહિ. જો તેમાં ખાતર નંખાય, અને તેને ઝાકળ વગેરે ખવરાવવાને વાસલ (એક મોસમ સૂધી પડતર) રખાય તો તે કંઈક માટીઆળ લોમની સ્થિતિમાં આવે અને તેમાં પાક થાય. આવી કલેઈલોમમાં વટાણા તથા ઘઊં વગેરે ભારે અનાજ થાય; તેમાં જવ થતા નથી.

(૫) ચૂનાવાળી જમીન માટીઆળ જમીન સાથે મળેલી હોય તો તે ફળદ્રૂપ હોયછે; પરંતુ જો તેમાં રેતી હોય તો તે ફળદ્રૂપ હોતી નથી. આવી જમીનમાં ઘઊં, જવ અને વટાણા થાય. ઘાસ કરતાં આ જમીન ખેતીને લાયક વધારે છે.

(૬) એલુવીઅલ જાતની જમીન નદી વગેરેના પાણી સાથે તણાઈ આવેલા કાંપથી બનેછે. તેમાં માટીના ઘણા ઝીણા રજકણ હોયછે, અને તે નીચાણ પ્રદેશપર આવી ઠરેછે. તેમાં દરિઆઈ પદાર્થ આવવાથી તે વધારે તર થાય છે. આવી જાતની જમીન ઘણી ફળદ્રૂપ ગણાયછે અને તેમાં ઘઊં, જવ, વટાણા વગેરે અનાજ ઘણાંજ સારાં થાયછે. આવી જમીન ઘણાં વરસ સૂધી ફળદ્રૂપ રહેછે, પણ વખતે વખતે તેમાં ચૂનો નાંખવો પડેછે. આ જમીન એક સરખી સપાટીમાં હોવાથી ખેડુતને તેપર ખેતી કરવી ઠીક પડેછે.

લોમી જમીન ઘણી જાતની હોયછે. લોમ શબ્દની વ્યાખ્યા કરવી મુશ્કેલ છે; તોપણ તેનું નીચે પ્રમાણે બ્યાન થઈ શકે. તે રેતી, માટી અને વનસ્પતિપદાર્થથી ભરપૂર સાધારણ રીતે ચીકણી એટલે માટીથી થોડી અને રેતીથી વધારે ચીકણી હોયછે. સઘળી જાતની જમીન કરતાં આ જમીન સારી ગણાયછે; કેમકે તેપર ખેડાણ સારૂં થઈ શકેછે, પાણી પણ ટકી રહેછે, અને તેને સુધારવી હોય તેમ સુધારી શકાયછે. ઋતુઓની અસર પણ તેપર માટી કરતાં થોડી થાયછે. તે

ઉપર ઘાસ તથા અનાજ એ બંને સારાં થાયછે અને તે એટલી બધી કસદાર ગણાયછે કે તે ઉપર હમેશાં અનાજ વાવી શકાય.

ખાતરનો ખરો ઉપયોગ આ જમીનપર થઈ શકેછે.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે સઘળી જમીન મુખ્યત્વે કરીને રેતી, માટી, ચૂનો, વનસ્પતિપદાર્થ અને ખનિજ પદાર્થની બનેલી છે. આમાંના કેટલાક ભાગ જેમ જમીનમાં વધતા કે ઓછા પ્રમાણમાં હોય તેમ તે વધારે કે ઓછી ફળદ્રૂપ ગણાય છે; અને ખેતીના જાણનાર આજ ધોરણપર જમીનના વર્ગ બાંધે છે.

શબ્લર નામે જર્મનીના વિદ્વાને જમીનમાં જે તત્વનો વિશેષ ભાગ હોય તે પ્રમાણે તેના નીચે મુજબ આઠ વર્ગ બાંધ્યા છે. એ વર્ગમાં ઉપવર્ગ અને ઉપવર્ગમાં પ્રત છે, તે આ સાથેના કોષ્ટકપરથી જણાશે.

કોષ્ટકની સમજુતી.

(૧) પહેલા વર્ગમાં "**આરગીલેશીઅસ**" (માટીઆળ) જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૫૦ કરતાં વધારે ભાગ માટીના છે. તેમાં ·૫ થી ૫ ભાગ સૂધીમાં વધતા ઓછા ચૂનાના પ્રમાણમાં ઉપવર્ગ પાડયા છે, અને તેમાં ઉત્તમ, મધ્યમ અને કનિષ્ઠ એવી પ્રત છે.

(૨) બીજા વર્ગમાં "**લોમી**" જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૩૦થી ૫૦ ભાગ માટી છે અને તેમાં ઉપર પ્રમાણેજ ઉપવર્ગ અને પ્રત બાંધી છે.

(૩) ત્રીજા વર્ગમાં "**સેન્ડીલોમ**" છે. તેમાં સેંકડે ૨૦થી ૩૦ ભાગ માટી છે. તેમાં પણ ઉપર પ્રમાણેજ ઉપવર્ગ અને પ્રત બાંધી છે.

(૪) ચોથામાં "**લોમીસેન્ડ**"છે. તેમાં સેંકડે ૧૦

થી ૨૦ ભાગ માટી છે અને ઉપર પ્રમાણે ઉપવર્ગ અને પ્રત છે.

(૫) પાંચમા વર્ગમાં "સેન્ડી" (રેતાળ) જમીન છે. તેમાં સેંકડે દશ કરતાં ઓછા ભાગ માટીના છે અને ઉપર પ્રમાણે ઉપવર્ગ અને પ્રત છે.

(૬) છઠ્ઠા વર્ગમાં "**માર્લી**" જમીન છે. આ જમીનમાં સેંકડે ૫ કરતાં વધારે અને ૨૦ કરતાં ઓછા ભાગ ચૂનાના છે અને તેમાં ઉપરના વર્ગ પ્રમાણે જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં માટી હોવાને લીધે, **માર્લી** એ નામની સાથે ઉપરનાંજ નામ જોડીને ઉપવર્ગ પાડયાછે. જેમકે **આર્ગીલેશીઅસમાર્લી**માં સેંકડે ૫૦ ભાગ માટી અને ૫ થી ૨૦ ભાગ સૂધી ચૂનો હોયછે. તેમજ **લોમીમાર્લી**માં ૨૦ થી ૩૦ ભાગ માટી અને ઉપર પ્રમાણે ચૂનો હોય છે. તેમાં ઉત્તમ, મધ્યમ અને કનિષ્ઠ એવી ત્રણ પ્રત છે.

(૭) સાતમા વર્ગમાં "**કલકેરીઅસ**" જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૨૦ કરતાં વધારે ભાગ ચૂનો હોયછે અને ઉપર પ્રમાણે જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં માટી હોવાને લીધે ઉપવર્ગ અને પ્રત પાડેલીછે.

(૮) આઠમા વર્ગમાં વનસ્પતિપદાર્થવાળી "**હ્યુમસ**" જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૫ કરતાં વધારે ભાગ હ્યુમસ હોયછે. તેમાં જૂદા જૂદા પ્રકારના હ્યુમસ તથા માટી, તથા લોમ અને રેતીનાં જૂદાં જૂદાં પ્રમાણ પ્રમાણે ઉપવર્ગ અને પ્રત પાડીછે.



જમીનના વર્ગ.

શાલ્લરની એગ્રિકલ્ચરલ કેમીસ્ટ્રીમાંથી થોડો ફેરફાર કરીને મી૰ જૉન રાઈટસને પોતાની એગ્રિકલ્ચરલ ટેકસ્ટ બુકમાં લીધેલા.

વર્ગ.	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હ્યુમસ.	રેતી.
આરગીલેશીઅસ.	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૫૦ ઉપર	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫ સુધી	બાકીની.
		મધ્યમ.	૫૦ ઉપર	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫ સુ.	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૫૦ ઉપર	૦.૫ થી ૫ સુધી	૧.૫ થી ૫ સુધી	બાકીની.
લોમી. સેંકડે ૩૦ થી ૫૦ ભાગ માટી.	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૩૦ થી ૫૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૩૦ થી ૫૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૩૦ થી ૫૦	૦.૫ થી ૫ સુધી	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
સેન્ડી લોમ (રેતાળ લોમ) સેંક. ૨૦ થી ૩૦ ભાગ માટી	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૨૦ થી ૩૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૦.૫ થી ૫ સુધી	૧.૫ થી ૫	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હ્યુમસ.	રેતી.
લોમી સેન્ડ. સેંકડે ૧૦ થી ૨૦ ભાગ માટી.	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૧૦ થી ૨૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૧૦ થી ૨૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૧૦ થી ૨૦	૦.૫થી૫ સુધી	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
સેન્ડી જમીન (રેતાળ) સેંકડે ૦ થી ૧૦ સુધી માટી	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૦ થી ૧૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૦ થી ૧૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૦ થી ૧૦	૦.૧ થી ૫	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
માર્લી જમીન. સેંકડે ૫ થી ૨૦ ભાગ ચૂનો.	આર્ગીલેશીઅસ.	કનિષ્ઠ.	૫૦ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ	૫૦ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૦.૫થી૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૫૦ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૧.૫થી૫	બાકીની.
	લોમી.	કનિષ્ઠ.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૦થી૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૦.૫થી૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૧.૫થી૫	બાકીની.
	સેન્ડીલોમ.	કનિષ્ઠ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૦થી૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૦.૫થી૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૧.૫થી૫	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હ્યુમસ.	રેતી.
	લોમી સેન્ડ.	કનિષ્ઠ.	૧૦ થી ૨૦	૫ થી ૨૦	૦થી૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૧૦ થી ૨૦	૫ થી ૨૦	૦.૫થી૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૧૦ થી ૨૦	૫ થી ૨૦	૧.૫થી૫	બાકીની.
	હ્યુમસ.	માટીઆળ.	૫૦થીઉપર	૫ થી ૨૦	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		લોમી.	૩૦થી૫૦	૫ થી ૨૦	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		સેન્ડી.	૨૦થી૩૦	૫ થી ૩૦	૫ થી ઉપર	બાકીની.
કેલકેરીઅસ. સેંકડે ૨૦ કરતાંવધારે ભાગ ચૂનો.	આરગીલેશીઅસ.	કનિષ્ઠ.	૫૦ થી ઉપર	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૫૦ થી ઉપર	૬૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૫૦ થી ઉપર	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	લોમી.	કનિષ્ઠ.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	સેન્ડીલોમ.	કનિષ્ઠ.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હ્યુમસ.	રેતી.
	લોમી સેન્ડ.	કનિષ્ઠ.	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	સેન્ડી.	કનિષ્ઠ.	૦ થી ૧૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	સેંકડે ૮૦ થી.
		મધ્યમ.	૦ થી ૧૦	૨૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	ઓછા.
		ઉત્તમ.	૦ થી ૧૦	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	ભાગ.
	ચોખ્ખી.	કનિષ્ઠ.	....	૯૯ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	મુદ્દલ નહિ.
		મધ્યમ.	....	૯૯ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	મુદ્દલ નહિ.
		ઉત્તમ.	....	૯૪ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	મુદ્દલ નહિ.
	હ્યુમસ.	માટીઆળ.	૫૦ થી ઉપર	૨૦ થી ઉપર	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		લોમી.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર	૫ થી ઉપર	બાકીની.
હ્યુમસ જમીન.	ઓગળી શકે એવો હ્યુમસ	માટીઆલ.	૫૦ થી ઉપર	ચૂના સહિત	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
		લોમી.	૩૦ થી ૫૦	અથવા ચૂના	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
		સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦	વિના.	૫ થી ઉપર.	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હ્યુમસ.	રેતી.
સેંકડે ૫ થી વધારે ભાગ હ્યુમસ હોય તે.	નહિ ઓગળી શકે એ	માટીઆલ.	૫૦ થી ઉપર	ચૂના સહિત	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
	વોકાર્બોનવાળો હ્યુમસ	લોમી.	૩૦ થી ૫૦	અથવા	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
	અથવા	સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦	ચૂના વિના.	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
	એસિડ હ્યુમસ.					બાકીની.
	નહિ ઓગળી શકે એવો	બોગ‡ અને		ચૂના સહિત.	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
	રેશાવાળો ભાજીપાલો.	પીટની જમીન		ચૂના વિના.	૫ થી ઉપર.	બાકીની.

‡ પગ ગળીજાય તેવી ઘાસવાળી પોચી જમીન.

प्रकरण ६ ठ्ठुं.

જમીનનો સુધારો.

આ દુનિઆપર જે જમીન છે તેમાં એવી તો ભાગ્યેજ હોય કે જેમાં કંઈપણ સુધારો કરવો ન પડે. ઘરનું ધન જેમ વાપરતાં ઓછું થાયછે, તેમજ દર વરસના પાકથી જમીનનો કસ ઘટેછે. અને તે ઘટ ભાગવાને તેમાં કંઈપણ સુધારો કરવોજ જોઈએ. વળી દુનિઆમાં એવી પણ જમીન નથી કે જેમાં કંઈપણ સુધારો થઈ શકે નહિ. આપણે જોઈએ છીએ કે એક કઠ્ઠણ પત્થરની દીવાલપર પણ વા વરસાદ અને બીજા ઘસારાથી તથા હવામાં ઊડતી રજના ઠરવાથી કેટલેક વરસે એક થર બાઝે છે અને તેનાપર વનસ્પતિ ઊગેછે. આપણે કહી ગયા કે મૂળ પૃથ્વીનો ચોમેર એક પોપડો વીંટળાયલો હતો અને હવે તેપર ખેડવા લાયક જમીન થઈછે. આ ઉપરથી જણાયછે કે ગમે તેવી કઠ્ઠણ અને ખરાબ જમીન હોય તોપણ તેને સુધારીને ખેતીને લાયક બનાવી શકાય છે. તેમ છતાં અનિયમિત ખર્ચ કરી જમીનને સુધારવી એ જમીનના સુધારકનો હેતુ નથી. થોડે ખર્ચે, થોડી મહેનતે, અને સહેજ મળી શકે એવાં સાધનોનો ઉપયોગ કરી જમીનને એવી રીતે સુધારવી કે તેથી ખેતરની પેદાશ વધે અને ખેડુતને લાભ થાય, એજ જમીનના સુધારકનો ખરો હેતુ છે. આ પ્રમાણે જમીનને સુધારવાથી તુરતજ ફાયદો થતો નથી. જમીનનો સુધારો કરતાં કેટલાક વરસ સૂધી તો ખેડુતને અલ્પ લાભ મળેછે; એટલુંજ નહિ પણ કોઈવાર તો તેને ખોટ ખમવી પડેછે. પણ આઠ દશ વરસે કે તે પહેલાં જ્યારે જમીન સુધરેછે ત્યારે તેની પેદાશ એટલી વધેછે કે કેટલાંક વરસ સૂધીની મહેનત અને

ખર્ચનો બદલો વળી જાયછે. પરંતુ જેમ થોડા વખતમાં. થોડે ખર્ચે અને થોડી મહેનતે વધારે લાભ મળે તેમ સુધારો વધારે સંપૂર્ણ કહેવાય.

જમીનને સુધારવાની જૂદી જાદી રીતો છે. ચરા. ગોચર, જંગલ, મેદાન. નવા બેટ, દરિઆ કિનારાની ખારી જમીન, અને નદીનાં રેતાળ ભાઠાં વગેરે કદી નહિ ખેડાએલી જમીન સુધારવાના રસ્તાનો અહિં સમાવેશ થઈ શકતો નથી; પરંતુ હમેશા ખેડાતી જમીન કેમ સુધારવી તે વિષે ટૂંકામાં કહીએ છીએ.

ઊંચી નીચી અને ખાડા ટેકરાવાળી જમીનમાં ખેડ. ખાતર, અને વાવેતર કરતા પહેલાં તેને એક સપાટીમાં લાવવી એ પહેલો સુધારો છે. તે લગાર ઢાળ પડતી હોય અને થોડા મહેનતે કે થોડે ખર્ચે તે એક સપાટીમા આવી શકતી હોય તો તેમ કરવાને ખેડુતે ચૂકવું નહિ; કારણ કે એથી ઘણો ફાયદો થાયછે. એ પ્રમાણે કરવાથી તે જમીનપરના સઘળા વાવેતરને એક સરખી રીતે પાણી અને ખોરાક મળી શકેછે.

ત્યારપછી તેમાં કેરડા, બોરડી કે બીજાં ઝાડ ઝાંખરાં ઊગ્યાં હોય તો તેમને જડમૂળથી કાઢી નાંખી, ખાડા ટેકરા પૂરી જમીનને એક સરખી કરવી. ઝાડઝાંખરાંને ખેતરમાંજ બાળી તેમની રાખોડી ખાતર તરીકે ખેડાણમાં લેવી.

જમીનમાંથી રેતી. ચૂનો. ખાર, કે લોઢાનો ભાગ પારખી કાઢવાની રીત પાછળ આપી છે. કોઈવાર તે પદાર્થોમાંના એકાદનો જથો જમીનમાં જોઈએ તે કરતાં વિશેષ હોવાથી તેમાં સારો પાક ઉતરતો નથી. આવે વખતે તેમાં અમુક ખાતર કે અમુક જાતની માટી નાંખીને અગર કોઈ બીજી રીતે સુધારો કરવામાં આવેછે. જેમાં લોહક્ષાર વધારે હોય તેમાં કળીચૂનો નાંખવામાં આવેછે, અને જેમાં લોઢા-

નો સલ્ફેટ વધારે હોય તેમાં સાધારણ ચૂનો નંખાયછે. આ પ્રમાણે કરવાથી જમીનમાં છિદ્ર પડેછે અને તેમાં પાણીને શોષવાનો ગુણ આવેછે. કોઈવાર જમીનમાં ખાર, ચૂનો, કે લોઢાનો ભાગ જોઈએ તે કરતાં વિશેષ હોયછે ત્યારે તેને ઊંડું ખોદી કે ખેડીને તે ઉપર વરસાદનું પાણી વહી જવા દેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી ખાર, ચૂનો, અને લોઢાનો જે વિશેષ ભાગ પાકને નુકસાન કરનારો છે તે ધોવાઈ જાયછે અગર તળીએ બેસેછે. ચોખ્ખી રેતીવાળી ભૂખી જમીનમાં ચીકણી માટી નાંખી તેમાં પાણીને ટકાવી રાખવાનો ગુણ લાવી શકાયછે.

કોઈવાર જમીનમાં વનસ્પતિભાગ વિશેષ હોવાથી તે ઘણી ચીકણી હોયછે ત્યારે તેમાં રેતી કે ચૂનો નાંખી તેનાં છિદ્ર ઉઘાડવામાં આવેછે, અથવા તેને બાળીને તેમાંથી કેટલોક વનસ્પતિભાગ ઉરાડી મૂકવો પડેછે.

કોઈ ઠેકાણે આવી ચીકણી અને કઠણ જમીનમાં ઘણું પાણી ભરાઈ રહેછે તેથી તેપર ઘણા પાક થઈ શકતા નથી; અને જે થાયછે તે ઘણીવાર કહોઈ જાયછે. આવે ઠેકાણે તે નકામા પાણીને રસ્તો આપવાને અંગ્રેજીમાં જેને **"ડ્રેઈનિંગસિસ્ટમ"** કહેછે તે દાખલ કરવી જોઈએ. આ રીત આપણા દેશમાં ચાલતી નથી, તેમજ તેની જરૂર પણ ઘણે ઠેકાણે જણાઈ નથી; તેમ છતાં તે કોઈ ઠેકાણે ઘણી લાભાકારક થઈ પડે તેમ છે. વળી તેથી જે જમીન ચીકાશ કે કઠણાશથી ફકત એકજ પાકને લાયક હોયછે તે સુધરીને ભભરી થવાથી બીજા ઘણા પાકને લાયક થાયછે; માટે **"એલન્સન્યુ અમેરિકન ફાર્મબુક"**માંથી તેનું બ્યાન નીચે આપીએ છીએ.

"ખેતરમાં દર સોળથી તે પચીસ ફુટને છેટે સપાટીથી બે કે ત્રણ ફુટ નીચે સીધી નીકો કરવી. આ નીકોનું

તળિયું ઢાળ પડતું રાખવું. તે તળેથી ત્રણથી છ ઇંચ પ-હોળી અને ઉપર તે કરતાં વધારે પહોળી રાખવી. પછી તેમને ઘાસ તથા માટીથી સપાટી સૂધી એવી રીતે પૂરવી કે સ-પાટીપરનું પાણી તેમાં ઉતરી નીચેની નીકોની વાટે જતું રહે."

વળી કેટલેક ઠેકાણે નીકોને તળીએ અંગ્રેજી ઘાટનાં સંપાટ નળીઆં મૂકી તેપર આપણાં મોભારિયાંના જેવાં મોટાં નળીઆં મૂકેછે. પછી તેપર મરડીઆ પૂરી છેક ઉપર માટી નાંખેછે. તે માટીનું પડ એટલું જાડું જોઈએ કે ઊંડું ખેડાણ કરતી વખત તેપર થઈને હળની અણી વગર હ-રકતે ચાલી જાય.

હાલમાં એક નવી રીત નીકળી છે, તેથી ખર્ચ ઓછું થાયછે. તે એ કે બે ઇંચ પહોળા અને અઢાર ઇંચ લાંબા માટીના નળને તે નીકમાં, એવી રીતે ગોઠવવા કે તેમ-ના છેડા એક બીજાને અડી રહે, અને તેમના સાંધામાં થઈને સપાટીપરનું પાણી નળમાં ચાલ્યું જાય. આ નળને જેટલા ઊંડા રાખવા હોય તેટલા રાખી શકાય છે. તેને વાસ્તે નીકો ત્રીશ ત્રીશ ફુટને અંતરે અને ત્રણ ફુટ ઊંડાણમાં કરે તોપણ ચાલે. અમેરિકામાં આ પ્રમાણે કરવાનું ખર્ચ એક એકરે પચાસ ડાલર થાયછે; પણ આપણા દેશમાં છ ડાલર (એટલે ૧૩ા રૂપિઆ) કરતાં કંઇક વધારે થાય.

જે ચીકણી જમીનમાં પાણી વિશેષ ભરાઈ રહેછે ત્યાં આ પ્રમાણે નીકો બાંધવાથી ઘણા લાભ થાયછે. ચીકણી જમીનમાં ભરાઈ રહેતું જે સઘળું પાણી ભીની ઋતુમાં પાકને નુકસાન કરેછે તે નીકળી જાય. આથી ચોમાસાની આખરે જમીન ખેડવા લાયક સ્થિતિમાં આવી રહે અને તેથી ખેડુત તે વરસમાં બીજો પાક કરી શકે. વરસાદનું પાણી જમીનપર પડી ચાલ્યું જાયછે તેમાંથી જમીન કાર્બો-

નિક આસિડ અને એમોનીઆ શોષી લેછે અને સંઘરેછે. જમીન કોરી પડવાથી છોડ હવામાંથી પોતાનો ખોરાક લેવાને શક્તિમાન થાયછે. વળી ડ્રેઇનિંગથી જમીન પોચી પડેછે તેથી સૂર્યની ગરમી અને ગરમ હવા તેમાં પેશી છોડની વૃદ્ધિ કરેછે. કપાસ અને બીજા કેટલાક પાકમાં ભરાઈ રહેતું સ્થિર પાણી ઘણું નુકસાન કરેછે. આવે ઠેકાણે ડ્રેઇનિંગની રીતથી પાણી ભરાઈ રહેવા પામતું નથી. **જયોર્જ ઈવારિંગ** નામે એક અમેરિકન લખનાર પોતાની "**હેન્ડબુક ઓફ હસ્બન્ડ્રી**" નામે ચોપડીમાં નીચે પ્રમાણે ડ્રેઈનિંગથી થતા ફાયદા બતાવે છે.

(૧) કોરા દિવસમાં જમીન પોતાને જોઇતી ભીનાશ હવામાંથી લેવાને શક્તિમાન થાય છે.

(૨) હવામાંથી જમીન કાર્બોનિક આસિડ અને એમોનીઆ લઈ શકેછે.

(૩) જમીનની નીચેના ભાગને જોઈતી ગરમી મળી શકે છે.

(૪) * * *

(૫) છોડનાં ખોરાકરૂપ તત્વો છોડને લેવા જેવી તૈયાર સ્થિતિમાં વહેલાં આવેછે.

(૬) છોડનાં મૂળને વધવાને જગા મળેછે.

(૭) સપાટીનું પડ મોટું અને ઊંડું થાયછે.

(૮) ચોમાસા પછી જમીન ખેડવા લાયક રહેછે.

(૯) * * *

(૧૦) વધારે ભીનાશથી વનસ્પતિપદાર્થમાંથી છોડને નુકસાનકારક ખાટી હવા પેદાથતી અટકેછે.

(૧૧) વરસાદની ઋતુ ગયા પછી જમીનપર ખરાબ પડ બંધાતું અટકેછે.

આપણા દેશમાં વરસાદ ઘણુંકરીને જોઈએ તેટલોજ

આવેછે; એટલુંજ નહિ પણ કોઈવાર તો તેની તાણ પડ-વાથી વાવેતર સૂકાઈ જાયછે. માટે આ ડ્રેઇનિંગની રીત આ-પણા દેશમાં સર્વત્ર ઉપયોગી નથી, તેમ છતાં જે ઠેકાણે જમીન ચીકણી હોયછે અને વરસાદ ચોમાસામાં ૫૦ ઇંચ કરતાં વધારે આવેછે ત્યાં ડ્રેઇનિંગ ફાયદો કરેછે. કોઈ પા-કમાં વિશેષે કરીને કોરી જમીન જોઈએ છીએ, તેવે ઠેકાણે પણ ડ્રેઈનિંગની જરૂર છે. ચીકણી જમીનમાં બટાટા વધી શકતા નથી, તેમ છતાં તેમાં ડ્રેઈનિંગ કરવાથી તે જમીન પોચી પડેછે અને બટાટા વગર હરકતે થઈ શકેછે. કોઈ જમીન મૂળથીજ ઊંડા પ્રદેશમાં હોવાને લીધે ચોમેર-થી પાણી આવી ત્યાં ભરાયછે. આવે ઠેકાણે પણ ડ્રેનિંઇગને વાસ્તે નીકો કરી ખેતરના એક ખૂણામાં ખાડો ખોદી તેમાં પાણીને રસ્તો આપ્યાથી આખું ખેતર સુધરી જાયછે. વળી કેરોલીનાની ડાંગર અને બીજા કેટલાક પાકમાં પાણી અમુક વખતે મૂકી અમુક વખતે કાઢી નાંખવું પડેછે. આવે ઠેકાણે પણ અનુકૂળ પડે એવી રીતનું ડ્રેઇનિંગનું બાંધકામ કરવું પડેછે. વળી કોઈ અત્યંત ખાર કે ચૂનાવાળી જમીનમાં મોટી અને ઊંડી નીકો કરી જમીનને ખેડી તે ઉપર થઈને વરસાદનું પાણી વહી જવા દીધું હોય તો તેમાંનો વિશેષ ખાર અને ચૂનો ધોવાઈ જાયછે. આ પ્રમાણે ડ્રેઇનિંગ જો કે સર્વત્ર નહિ તોપણ કેટલેક ઠેકાણે ખાસ કરીને ઉપયોગી છે માટે તે વિષયને લગાર લંબાવ્યો છે.

ઉપર સૂચવેલા એક કે વધારે ઉપાયથી જમીનની મુખ્ય ખામી ભાગ્યા પછી તેને ઊંડા ખેડાણથી, નીંદવાથી, વાસેરો લ રાખવાથી, ઝાડ વાવવાથી, અને યોગ્ય ખાતર પૂરવા-થી સુધારી શકાય છે.

~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~

प्रकरण ७ मुं.

ઊંડા ખેડાણ વિષે.

આપણી જમીનનું ઊપલું ત્રણચાર ઇંચનું પડ કેટલાક કાળથી વગર ખાતરે ખેડાતું અને દહોવાતું આવેછે. આ કારણને લીધે તે ઊપલા પડમાંથી અનાજનાં ગુળતત્વો ઘણે દરજ્જે ઘટી ગયાં છે; તેમ છતાં તેની નીચેનો ભાગ જેણે કોઈ દિવસ સૂર્યનું અજવાળું દીઠું નથી તે જેમનો તેમ વનસ્પતિથી ભરપૂર છે. જ્યારે મદ્રાસની ખેતીવાડીની કોલેજના વડા શિક્ષક મી૦ રોબર્ટસન નડીઆદમાં આવ્યા ત્યારે તેમણે કેટલાક ગૃહસ્થોની સાથે કેટલાંક ખેતરોમાં જઈને ત્યાંની જમીન તપાશી હતી; તે વિષે **ખેડાખેતીવાડીપત્ર**માં નીચે પ્રમાણે લખ્યુંછે.—

" ત્યારપછી મી૦ રોબર્ટસને પોતાની તપાસણી ચલાવી. કેટલાંક ખેતરની જમીનના ઉપરના પડની ખરાબ સ્થિતિને લીધેજ એમાંનું વાવેતર ગંઠાઈ ગયું તથા નઠારૂં થઈ ગયું હતું, એવું સાહેબના કહેવાથી માલમ પડ્યું. કમિટી તરફથી અગાઉથીજ ખાડા ખોદાવી મૂક્યા હતા અને મી૦ રોબર્ટસનની ખાએશથી તેમને વધારે ઊંડા કરવામાં આવ્યા હતા. ત્યાર પછી તેઓ સાહેબે તે જમીનના અંદરના પડની તપાસ કરી હતી, અને તેનું પરિણામ બહુ આશ્ચર્યકારક હતું. ફળદ્રૂપ અને જેમાંથી લગાર પણ કસ ઓછો થએલો નહિ તથા જેણે કદી દિવસનું અજવાળું દીઠેલું નહિ એવી જમીન કોદાળીના દરેક ઘાથી નીકળતી હતી. બીજાં ખેતરોની તપાસ કરતાં પણ આજ પ્રમાણે માલમ પડ્યું હતું. પછી મી૦ રોબર્ટસને અમને કહ્યું કે મેં કોઈ દિવસ જોઈ નથી એવી સારી જમીન સારા ભા-

ગ્યે તમારે અહિં છે; માટે જમીનમાંથી કસ જતો રહ્યોછે એવી જે તમારી બીક છે તે પાયા વગરની છે."

આ ઉપરથી, અને જ્યાં જ્યાં ઊંડું ખેડાણ કર્યું છે ત્યાં ત્યાં પાક સારો થયોછે, તે ઉપરથી માલમ પડેછે કે આપણી જમીનનો અંદરનો ભાગ ઘણોજ ફળદ્રૂપ છે, માટે હવે તેને ઊંડા ખેડાણની જરૂર છે. ઊંડું ખેડાણ કરવાથી ઇશ્વરે સંઘરેલો અને આપણે આજસૂધી નહિ દીઠેલો ફળદ્રૂપ ખજાનો આપણે હાથ આવશે અને તેથી કરીને આપણી જમીનનો પાક ઘણે દરજ્જે વધશે, માટે હાલ ઊંડા ખેડાણની ઘણી જરૂર છે. હવે તે ઊંડું ખેડાણ કેમ કરવું તે કહીએ છીએ.

આપણા ગૂજરાતમાં વપરાતું હળ ઘણુંજ હલકું છે, અને તેની અણી જમીનમાં માત્ર ત્રણ કે ચાર ઈંચ ઊંડી જાયછે. આથી કરીને આપણી જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કરવું હોય તો આપણા હલકા હળથી એકના એક ખેતરમાં ઉપરાઉપરી છ સાતવાર ખેડ કરીએ તોપણ તેથી જોઈએ તેટલુ ઊંડું ખેડાતું નથી. વળી એ પ્રમાણે કરવાથી ખર્ચ અને મહેનત ઘણાં વધી જાયછે. માટે ભારે વિલાયતી કે અમેરિકન હળથી અગર આપણા હળમાં કેટલોક સુધારો કરી તેવડે આપણી જમીનમાં ખેડાણ કરવું જોઈએ. આપણી જમીન વિલાયતની જમીનની પેઠે હમેશાં હવાએલી રહેતી નથી, તથા આપણા બળદ વગેરે જાનવર પણ જોઈએ તેટલાં મજબૂત નથી હોતાં. તેથી ઉપરનાં ભારે હળ ખેંચવાનું કામ આપણી સૂકી જમીનમાં બહુ મુશ્કેલ થઈ પડેછે; તેમ છતાં આપણા દેશની સ્થિતિને અનુકૂળ પડે એવાં હળ હિંદુસ્તાનના કેટલાક ભાગમાં અંગ્રેજ કારીગરોએ બનાવ્યાંછે, તે મંગાવીને અગર તેમના જેવાં બીજાં બનાવરાવીને આપણી જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કરવું જોઈએ.

આ વિષે આગળ ખેતીવાડીનાં ઓજારોના પ્રકરણમાં વધારે વિવેચન કર્યું છે.

"એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ" ચોપાનિયામાં એક લખનાર ઊંડા ખેડાણ વિષે નીચે પ્રમાણે લખેછે.

"પહેલવહેલાં આ દેશની જમીનનું ઉપલું પડ હમણાંના કરતાં બમણું ખેડાવું જોઈએ. જો ત્રણ કે ચાર ઇંચ ઊંડી જમીને સો જમાનાના લોકનું ભરણ પોષણ કર્યું તો છેક આઠ ઇંચ ઊંડી તેવીજ ફળદ્રૂપ જમીન ૨૦૦ જમાનાના લોકનું પૂરૂં કરશે. જમીનને જેમ ખેડાય તેમ ખેડવી, કે જેથી તેના રસકસ બરાબર (છોડના) ઉપયોગમાં આવે. હિંદુસ્તાનમાં વપરાતા હળથી છ વખત જમીન ખેડેછે તોપણ માટીનાં ઢેપાં ભાગીને ભૂકો થતાં નથી એવું ઘણી વખત જોવામાં આવેછે. જો આ દેશનાં ઢોર વધારે ભારે હળ ખેંચી ના શકે તો કોદાળા પાવડાથી હાથવડે જમીન ખોદો અને ખેડો. જો એક એકર જમીન સારી રીતે ખેડાય તો બરાબર નહિ ખેડેલા ત્રણ એકર કરતાં તેમાં વધારે નફો થાય." વળી બીજે ઠેકાણે તે લખેછે કે—

"ધારો કે એક ખેડુત દર વરસે ૫૦ એકર જમીન ખેડેછે, અને દર એકર પાછળ ૨૪ રૂપિઆ ખર્ચેછે. આ પ્રમાણે ગણતાં બધું મળી તેને રૂ૧૨૦૦ ખર્ચ થાયછે. હવે ઉપર પ્રમાણે ૫૦ એકરને બદલે તે તેમાંથી ૩૦ એકર ખેડે અને ૨૦ એકર પડતર રાખે. આ પ્રમાણે કરવાથી તેને બીમાં કેટલોક ઉગારો થશે; અને પડતરમાં ઘાસ થશે તેમાં તેનાં ઢોર ચરશે, તેથી ઘાસની તંગી અને બીજાં કેટલાંક કારણથી ઢોરની હાલત બગડતી જાયછે તેમાં કંઈક સુધારો થશે. વળી તેને ૨૦ એકરમાં પાણી પાવાનો તથા બીજો કેટલોક ખર્ચ ઓછો કરવો પડશે, તેથી પણ કંઈક બચાવ

થશે. આ પ્રમાણે બચેલા પૈસા તે આગળના કરતાં વધારે સા઼ં અને ઊંડું ખેડાણ કરવામાં તથા વધારે ખાતર નાં- ા વાપરે તો ૫૦ એકરમાં જેટલો પાક થતો હતો ..ાં આ ૩૦ એકરમાં બેશક વધારે સારો પાક થાય, અને બીજી કેટલીક મહેનતનો બચાવ થાય તે જૂદો."

આ પ્રમાણે અનુભવી ખેડુતો ઊંડા ખેડાણથી ફાયદા બતાવેછે. વિદ્વાનોનો એવો મત છે કે ઊંડા ખેડાણથી જમીનની અંદરનો ફળદ્રૂપ ભાગ ઉપર આવેછે. તે પોચો થયાથી તથા જમીનમાં છિદ્રો પડવાથી તેના રજકણમાં હવા પ્રવેશ કરી અનાજનાં મૂળતત્વોને પચવામાં મદદ કરેછે અને તે મૂળતત્વોને છોડના ખોરાકને વાસ્તે તૈયાર કરેછે. કાનમના જેવી કઠણ અને ચીકણી જમીનમાં તો અવશ્ય કરીને ઊંડું ખેડાણ કરવુંજ જોઈએ; કારણ કે તેવી જમીન પોચી પડવાથી છોડનાં મૂળને ઊંડે જઈને પોતાનો ખોરાક શોધી લાવવાની પુષ્કળ જગા મળેછે. વળી આ પ્રમાણે કરવાથી છોડનાં મૂળ ઊંડાં જાયછે તેથી કોઈ ખરડિયા કે વરસાદની ખોટથી ઉપરની જમીન સૂકી પડે તોપણ ઊંડાણની ભીનાશને લીધે છોડ બળી જતા નથી. વળી તેથી વરસાદનું પાણી છોડનાં મૂળ આગળ ભરાઈ ન રહેતાં ઊંડું ઉતરેછે તેથી છોડ સૂર્યની ગરમીનો પૂરેપૂરો લાભ લઈ શકેછે. કઠણ અને ચીકણી જમીનમાં ખાતર નાંખવાથી ઘણીવાર તેની [illegible]

ખેતીવાડીને ઘણુંજ ઉપયોગી છે. તે સંબંધી બેદરકારીથીજ આજ સૂધી આપણે કેટલીક ખોટ ખમી છે. નડીઆદના એ-તોને સલાહ આપતાં મી૦ રોબર્ટસન કહેછે કે "પહેલે વર્ ઇંચ ઊંડું ખેડાણ થશે તો બસ છે." વળી તેઓ . કહ્યું હતું કે "આવતા ચોમાસા પહેલાં વિલાયતી હળ ના આવી શકે તો પાવડા કોદાળાથી જમીનની અંદરની છથી આઠ ઇંચ સૂધીની માટી કાઢી ખેતરમાં પાથરવી જોઈએ. આ કામ ટોપલીઓથી સહેજ થઈ શકશે. આ પ્રમાણે પાથરેલી માટી આવતી વાવણીના વખત અગાઉ છ મહિના સૂધી હવા અને તાપમાં ખુલ્લી રહેવી જોઈએ. જે નવી માટી ઉપર આવશે તે ખાતર કરતાં પણ પાકને વધારે ફાયદો કરશે."

ઊંડા ખેડાણથી તળેની માટી ઉપર આવ્યા પછી તે ઉપર હવા, ઝાકળ, અને ગરમીની કેટલીક અસર થવી જોઈએ; કારણ કે તેમ થયા વિના છોડના ખોરાકને વાસ્તે ઉપયોગી તત્વો જમીનમાંથી છૂટાં પડતાં નથી. આ ઉપરથી સમજાશે કે કોઈ માણસ ચોમાસું બેસતાંજ ઊંડું ખેડાણ કરી તેજ વરસમાં તેનો લાભ લેવાની આશા રાખે તો તે ફોકટ છે. આ વાત બરાબર સમજાવાને અત્રે એક દૃષ્ટાંત આપીએ છીએ.

ઇ. સ. ૧૮૪૪ માં દાકતર બરનેટે ભરૂચની નજીક કું-
[illegible] આંતરી ઊંડા ખેડાણથી

જમીન ઊંડા ખેડાણને લાયક નથી. હવે દાકતર બરનેટ આ પ્રમાણે નિરાશ થઈને ગયા પછી બીજે અને ત્રીજે વરસે એ
નો પાક એટલો બહોળો થયો કે લોકો ન્યાલ
ા. આજ પણ તે જમીનમાં કપાસનો પાક સૌ કરતાં સારો અને બહોળો થાયછે; અને લોકો તેને વાસ્તે દાકતર બરનેટનો ઉપકાર માની તેને આશીષ દેછે. તેઓ કહેછે કે દાકતર બરનેટે આ જમીનને નવો અવતાર આપ્યો.

ઉપરના દાખલામાં આપણે જોયું કે ઊંડા ખેડાણથી પહેલે વરસે કંઈપણ અસર થઈ નહિ, પણ બીજે વરસથી તેમાં કપાસનો પાક બહુજ સારો થવા લાગ્યો; અને લગભગ ચાલીસ વરસપર કરેલા ઊંડા ખેડાણની અસર આજ પણ ગઈ નથી. હવે પહેલે વરસે દાકતર બરનેટના નિષ્ફળ થવાના કારણમાં અનુભવી વિદ્વાનો કહેછે કે તેણે ઊંડું ખેડાણ કર્યા પછી તે જમીનને એક વરસ સુધી હવા અને સૂર્યની ગરમીમાં ખુલ્લી મૂકવી જોઈતી હતી. જે વરસમાં ખેડાણ કર્યું તેજ વરસમાં નવી નીકળેલી માટીમાંથી તત્વો છૂટાં પડી શક્યાં નહિ, અને તેથી છોડ પોતાને જોઈતો ખોરાક તેમાંથી લઈ શકયા નહિ. વળી બીજા ઘરડા દેશી ખેડુતો એવું કારણ બતાવેછે કે પહેલ વહેલું ઊંડું ખેડાણ કર્યા પછી એક ચોમાસું જમીનને વરસાદને તાબે કરવી જોઈતી હતી; કારણકે એ પ્રમાણે કરવાથી ખેતરને તળી આવેલે ...ાં

ઉપરનાં સઘળાં કારણ ખરાં લાગેછે. કારણ કે એજ દાક્તર બરનેટની ખેડેલી જમીન એક વરસ સૂધી હવા. ગરમી અને વરસાદમાં ખુલ્લી રહ્યા પછી
થવા લાગ્યોછે.

વળી ઊંડા ખેડાણથી થતા ફાયદા દેખાડવાને અમ બીજી એક નજરે જોએલી વાત લખીએ છીએ.

થોડા દહાડાપર અમે અમદાવાદની પાસે હાંસોલ ગામમાં મી૦ સ્ટ્રીપ સાહેબનું ખેતર જોવા ગયા હતા. એ સાહેબના ખેતરની પાસે દેશી ખેડુતોનાં ખેતર છે, તેમાં દેશી રીત પ્રમાણે ખેડાણ કરી એરંડા વાવ્યા હતા, પણ સ્ટ્રીપ સાહેબના ખેતરમાં તો તેમણે અંગ્રેજી રીત પ્રમાણે ઊંડું ખેડાણ કરી એરંડા વાવ્યા હતા. આથી અણસુધરેલી અને સુધરેલી ખેતીમાં કેટલો ફેર છે તે જોવાની અમને તક મળી. અમે જોયું કે દેશીઓનાં ખેતરોમાં મોટા મોટા એરંડા થયા હતા પણ તેમાં જીંડવાં ઘણાં થોડાં હતાં, અને મી૦ સ્ટ્રીપ સાહેબના ખેતરમાં એરંડાના છોડ નાના હતા તેમ છતાં તે જીંડવાંથી ઝૂલી રહ્યા હતા. આ જોઈને ઊંડા ખેડાણના ફાયદા વિષે અમારા મનમાં ખાતરી થઈ.

ઉપર પ્રમાણે ઊંડા ખેડાણથી ફાયદા થાયછે તેમ છતાં સર્વ ઠેકાણે હમેશાં તેની જરૂર છે એમ કહી શકાય નહિ. અલબત નદીના કાંપ જેવી તળેથી ઉપર સૂધી એક સર-

ખાડો ખોદી અંદરની માટી કાઢીને તેની જાતે તપાસ કરવી, અગર કોઈ અનુભવી માણસ પાસે તપાસ કરાવવી જોઈએ. જે રેતાળ કે ભગરીજમીનમાં છોડ પોતાનાં મૂળ સહેલથી પ્રસારી શકેછે તેમાં પણ ઊંડા ખેડાણની ઝાઝી જરૂર નથી.

વળી કેટલીક ઘણી કઠણ અને ચીકણી જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કર્યા પછી તેપર અતિશે વરસાદ પડવાથી તેમાં ખૂબ પાણી ભરાઈ રહેછે; તેથી તેપરનું વાવેતર કહોહાઈ જાયછે, અને તેનાપર સૂર્યનો તાપ પડવા છતાં તેમાંથો પાણી ખસતું નથી, તેમજ તે જમીનમાં પણ બહુ ઊંડે ઉતરતું નથી, તેથી છોડને નુકસાન કરેછે. જે ઠેકાણે જમીન કઠણ નેચીકણી હોય, અને જ્યાં ચોમાસામાં ૫૦ ઇંચ કરતાં વધારે વરસાદ પડતો હોય, તેવે ઠેકાણે ઘણુંકરીને આવો બનાવ બનેછે. આ ઠેકાણે પણ ઊંડા ખેડાણની તો જરૂર છેજ, પણ તેમાંથી તે ઊંડા ખેડાણનો પૂરેપૂરો લાભ મેળવવાને પાછલા પ્રકરણમાં વર્ણવેલું ડ્રેઈનીંગનું બાંધકામ કરવું જોઈએ.

प्रकरण ८ मुं.

ખેતીવાડીનાં ઓજારો.

ઇંગ્લાંડમાં આપણા દેશના જેટલો ખેતીવાડીનો પ્રસાર નથી તેમ છતાં ત્યાંના ખેડુતોનાં દીલ પોતાના ધંધા તરફ એટલાં લાગ્યાં છે કે તેઓ પોતાની ખેતીની રીત અને ઓજારોમાં સુધારા ઉપર સુધારા કર્યે જાયછે. આપણા દેશમાં છેક પુરાતન કાળથી ખેતી ચાલી આવેછે તેમ છતાં જે ઓજારો અસલથી વપરાતાં આવેછે તેમાં હજુસુધી કંઈ સુધારો વધારો થયો નથી. અલબત હાલનાં પરદેશી અટપટાં અને કીમતી ઓજારો કરતાં આપણાં સાદાં અને

સૌથાં ઓજારો આપણા ગરીબ ખેડુતોની સ્થિતિને વધારે અનુકૂળ છે તેમ છતાં તેમાં આપણા ખેડુતોના વિચાર અને સ્થિતિને અનુસરીને કંઈક સુધારો કરવો ઘટેછે. ઇંગ્લાંડનાં સઘળાં કીમતી અને ભારે ઓજારો આપણા સાધારણ સ્થિતિના ખેડુતો લાવી કે વાપરી શકે તમ નથી. વળી તેઓ આપણી જમીન અને જાનવરોને પણ માફક આવે નહિ; કારણ કે ઇંગ્લાંડમાં જમીન હમેશાં હવાએલી રહેછે તથા ત્યાંનાં જાનવર મજબૂત હોયછે તેથી તેવાં ઓજારોનો ઉપયોગ ત્યાં સહેલથી થઈ શકેછે. પણ આપણા સાધારણ બળદોથી ઉન્હાળાના દિવસમાં આપણી કાળી જમીનમાં તેમનો ઉપયોગ કરવો મુસ્કેલ થઈ પડે, આ કારણને વાસ્તે આપણાં સાદાં ઓજારોમાંજ તેઓના કેટલાક ગુણ દાખલ કરવા જોઇએ.

ખેતીનાં સઘળાં ઓજારોમાં હળ એ મુખ્ય અને ઘણુંજ અગત્યનું ઓજાર છે, અને હાલ આ દેશમાં સાધારણ રીતે વપરાતાં હળ જોઈએ તેવી સ્થિતિમાં નથી, માટે તે વિષે કેટલુંક બોલવાની અગત્ય છે. ખેતીવાડીમાં ઊંડા ખેડાણની અવશ્ય જરૂર છે, અને આપણાં છેક હલકાં હળથી જોઈએ તેટલું ઊંડું ખેડાતું નથી; તેમજ જો ભારે અંગ્રેજી હળ લાવીએ તો તે ખેંચવાને આપણા બળદ જોઈએ તેવા શક્તિમાન નથી. વળી તે ખેડુતને કીમતમાં ભારે પડેછે, આ પ્રમાણે જોતાં હાલ આપણા દેશમાં જે હળ વપરાયછે, તેમાંજ કેટલોક સુધારો કરવાની જરૂર જણાયછે; પરંતુ તે સુધારો કરતા પહેલાં આપણા હળમાં શી ખામી છે તથા અંગ્રેજી હળમાંનો કયો સુધારો આપણા હળમાં દાખલ કરવા લાયક છે, તે જાણવું જોઇએ, માટે નીચે તે બે હળની રચના આપી છે.

આપણા દેશી હળમાં વચ્ચેથી જાડા અને આગળ પાછળ તે કરતાં લગાર પાતળા લાકડાના એક ગઠ્ઠાને નીચેને છેડે કોશ (હળપૂણી) તથા ચૌડા (ફ્રાચર)થી તૈયાર કરેલી અણી હોયછે, અને ઉપરના છેડાને ઉપર વધારી એક હાથો કરેલો હોયછે. વચ્ચેના ભાગમાં એક લાંબો વળો જેને દાંડી કહેછે તે ઘાલેછે તેને ધુંસરૂં બાંધી બળદ જોડવામાં આવેછે. (આકૃતિ ૩ જી જુઓ.)

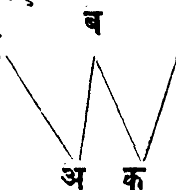
હવે અંગ્રેજી હળમાં કેટલુંક વિશેષ જાણવાનું છે. દેશી હળને જેમ કોશની ગોળ અણી છે તેમ તેને અણી નથી પણ પાવડાના જેવી પણ તેથી જાડી અણી સાથે તિરકસ ધાર હોયછે. પાવડાની ધારને એક ખૂણેથી તિરકસ કાપીએ તો તે અંગ્રેજી હળના જેવી થાય. એ ધારથી જે જમીન ઊખડે તેને એકજ બાજુએ રાખવાને તે ધારની એક બાજુએ ઉપર વધી આવેલી પત્રાની ચીપ હોયછે અને ધારને એક લાંબી પત્રાની ચીપથી આગળ વધારેલી હોયછે. તેથી ધારથી ખોદાએલી માટી તે ચીપ ઉપર ઊથલપાથલ થઈને ધારની એક બાજુએ પડેછે. આ પત્રાની ચીપને **મોલ બોર્ડ** કહેછે.

હળની ધાર (અણી) ની આગળ એક ધારવાળું પાનું જડેલું હોયછે તે ખેડતાં આગળ આવતી કઠ્ઠણ જમીનને કાપેછે. આ પાનાને **કોલ્ટર** કહેછે. કોઈ કોઈ હળમાં કોલ્ટરની આગળ એક કે બે પૈડાં હોયછે. આથી કરીને બળદને કંઈક ઓછું જોર પડેછે. અણીની ઉપર જેમ દેશી હળને એક હાથો હોયછે તેમ અંગ્રેજી હળમાં બે હોયછે. (આકૃતિ ૪ થી જુઓ.)

અંગ્રેજી હળમાં જૂદા જૂદા કારીગરોની મરજી પ્રમાણે સુધારા થવાથી તે અનેક જાતનાં વપરાયછે, અને તેમાંનાં

કોઈ તો વરાળથી ચાલેછે. આપણા દેશમાં કેટલેક ઠેકાણે વપરાતું હળ ૮૦ કે ૯૦ શેર (પાઉન્ડ) ભારે હોયછે. તેની અણી જમીનમાં ૬ થી ૯ ઇંચ સૂધી ઊંડી જાયછે. વળી નવ ઇંચ સૂધીમાં જેટલું વધારે કે ઓછું ઊંડું ખેડાણ કરવું હોય તે પ્રમાણે તેની અણી વધારે કે ઓછી તિરકસ કરવાને એક કળ તેને કરેલી હોયછે અને તેની કીંમત ૩૦ થી ૪૦ સૂધી પડેછે.

ઉપર કહી ગયા કે આપણા હળને અણી અને અંગ્રેજી હળને તિરકસ ધાર હોયછે. આ કારણને લીધે આપણા હળથી ચાસ ત્રિકોણાકાર પડેછે તેથી જોડેની આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે अ ब क ભાગ્યા વિનાની કઠણ જમીન રહેછે; પણ અંગરેજી હળની ધારથી ચાસ ઘણુંકરીને ચોરસ આકારનો પડેછે તેથી બે ચાસની વચ્ચે ભાગ્યા વિનાની જમીન રહેતી નથી.



આકૃતિ ૫ મી.



વળી અંગરેજી હળને મોલ્ડ બોર્ડ હોયછે તે આપણા હળને નથી હોતું. મોલ્ડ બોર્ડથી ચાસની જમીન ઊથલપાથલ થઈને એક બાજુએ પડેછે અને ચાસની બીજી બાજુ સાફ રહેછે, તેથી કરીને ખેડુતને તેની જોડે બીજો ચાસ પાડવો ઠીક પડેછે.

આપણા ગૂજરાતી હળ કરતાં દક્ષણી હળથી ઊંડાઈ અને પહોળાઈમાં સવાયો ચાસ પડેછે; તેની સાથે અંગ્રેજી હળને સરખાવતાં અંગ્રેજી હળનો ચાસ દોઢ ઇંચ વધારે ઊંડો તથા ત્રણ ઇંચ વધારે પહોળો થાયછે. એટલે અંગ્રેજી હળથી ચાસ આઠ ઇંચ ઊંડો તથા નવ ઇંચ પહોળો થાયછે અને દેશી (દક્ષણી) હળથી ચાસ ૭ ઇંચ પહોળો અને ૭ ઇંચ ઊંડો થાયછે. આ ઉપરથી જણાશે કે

જેટલી જગામાં અંગ્રેજી હળથી ૧૨૦૦ ચાસ થાય તેટલીજ જગામાં દક્ષણી હળથી ૧૮૦૦ ચાસ થાય અને તેથી બળદને દોઢગણું વધારે ચાલવું પડે. ગૂજરાતી હળથી વળી તે કરતાં પણ વધારે ચાલવું પડે. અલબત અંગ્રેજી હળમાં બળદને જોર વધારે કરવું પડેછે; તેમ છતાં આપણા દેશી હળમાં તેના કેટલાક ગુણ દાખલ કરવાથી બળદને તાણ (ખેંચાણ) એટલું બધું ભારે નહિ પડે. વળી અંગ્રેજી હળમાં ધારની આગળ એક લોઢાનું કોલ્ટર હોયછે, તે આગળની જમીનને ભાગી (કાપી) પાછળ આવતી હળની ધારને વાસ્તે તૈયાર કરેછે.

અંગ્રેજી હળના ગુણ દેશી હળમાં દાખલ કરવાથી દેશી હળ અંગ્રેજીના જેટલું કામ કરી શકે તેમ નથી; તેમછતાં હાલ વપરાતા હળ કરતાં તો ખસુસ કરીને વિશેષ અને વધારે સારૂં કામ કરી શકશે. વળી તે સાથે તે અંગ્રેજી હળના જેટલું વજનમાં ભારે અને કીમતમાં મોઘું નહિ પડે.

ઉપર પ્રમાણે અંગ્રેજી હળના ગુણ દેશી હળમાં દાખલ કરતાં દેશી ખેડુતોના વિચાર અને સ્થિતિને અનુકૂળ પડે એવી કેટલીક બાબતો ધ્યાનમાં રાખવાની છે, તે નીચે પ્રમાણે.

(૧) તે દેખાવમાં દેશી હળ કરતાં ઘણું જૂદું નહિ હોવું જોઇએ. જો કે પોતાના ફાયદાને કોરે મેલી બાપદાદાથી ચાલતી આવેલી રીતને છેક વળગી રહે એવા દેશી ખેડુતો ગાંડા નથી, તેમ છતાં હજારો વરસથી જે હળો તેઓ વાપરતા આવ્યાછે તેમને છોડી દેવાને પૂરતાં મજબૂત કારણ જ્યાંસૂધી તેઓને મળ્યાં નથી અને જ્યાંસૂધી નવાં હળ જૂનાં હળ કરતાં વજન અને કીમતમાં હલકાં પણ વધારે લાભકારક માલમ પડયાં નથી ત્યાંસૂધી તેઓનું પોતાનાં જૂનાં હળ તરફનું વલણ ઓછું થવાનું નથી. હાલનાં સધ-

ળાં અંગ્રેજી હળને બે હાથા હોયછે, તે પ્રમાણે આપણા હ-ળને બે હાથા કરે તો ખેડુતને પોતાના બંને હાથ તેઉપર રોકવા પડે, તેથી બળદને હાંકવાને તેઓને એક માણસ જૂદું રાખવુંપડે. આ કારણને લીધે એક હાથાનું હળ દેશી ખેડુતોને વધારે પસંદ છે.

(૨) તે એટલું હલકું જોઇએ કે તેને દેશી બળદો સહે-લથી ઊપાડી અને ખેંચી શકે. દેશના ઘણા ભાગમાં ખેતીનાં જાનવરો ઘણાં નાનાં અને નબળાં છે. તેઓની સ્થિતિ સુ-ધારવા તરફ ઘટતા પ્રયત્ન થતા નથી અને જે થાયછે તેથી હમણાં ને હમણાં તેમની સ્થિતિ સુધરે એમ લાગતું નથી. આ કારણને લીધે દેશી ખેડુતને હલકા હળની અવશ્ય જ-રૂર છે. હાલ ઘણી સંભાળથી દેશીઓના વિચાર પ્રમાણે થએલાં અંગ્રેજી હળમાં મી. જોન્સનું હળ વજનમાં આશરે ૨૯ પાઉન્ડ અને મી. માર્ટીનનું હળ આશરે ૨૨ પાઉન્ડનું છે.

(૩) તે હળ એટલું ટૂંકું જોઇએ કે ખેડુત પોતે તેનો દાંડો ઝાલી બળદને પુંછડે અડી શકે; કારણ કે બળ-દને હાંકવામાં તે તેમનાથી ઘણે દૂર ન જોઈએ. વળી બ-ળદનું પુંછડું આંબળવું એ પણ એક તેમની હાંકવાની રીત છે. ઉપર કહેલાં હળ બનાવવામાં આ વાત પણ ધ્યાનમાં લીધી છે એવું સાંભળ્યું છે.

(૪) તેની બનાવટ એવી સહેલી અને સાદી જોઈએ કે તેને એક ગામડાનો સાધારણ સુતાર કે લુહાર સુધારી શકે.

આ વાત ઘણીજ અગત્યની છે; કારણ કે ખેતીના કા-મમાં એવી હરકતો વારંવાર આવવાનો સંભવ છે કે જે ખસેડવાને ખેડુતને સુતાર કે લુહાર પાસે જવું પડે. અને જ્યારે હળની બનાવટ ઘણી મુશ્કેલ હોય ત્યારે ખેડુતને પો-તાનું કામ અધુરૂં પડતું મૂકી તથા પોતાનો અમૂલ્ય વખ-

ત ખેાઈ, કોઈ દૂરના શહેરમાં જાણીતા કારીગર પાસે તેને સુધરાવવાને જવું પડે. આથી તેને પૈસા અને વખતનું ઘણું નુકસાન થાય.

(૫) તે હળ ઘણું ટકાઉ જોઈએ; કારણ કે ખેડુતોની સ્થિતિ ઘણી ગરીબ છે, તેથી એક હળમાં કંઈ નુકસાન થાય તો તુરત વાપરવાને બીજું તૈયાર હળ તેઓની પાસે હોય નહિ. વળી જો એક નકામું થયું તો તુરત બીજું ખરીદવાનું કામ પણ તેઓને ઘણું ભારે થઈ પડે.

(૬) દેશી હળ કરતાં તે હળથી વધારે સારૂં અને વિશેષ કામ થવું જોઈએ. આપણા દેશી હળથી પહેલી ખેડે+ બે કે ત્રણ ઈંચ ઊંડું ખેડાય, માટે જોઈએ તેટલા ઊંડા ખેડાણને વાસ્તે એકજ ખેતરને ચાર પાંચ વાર ખેડવું પડેછે. હવે જો નવા હળથી એકી વારે જોઈએ તેટલું ઊંડું ખેડાય તો દેશી ખેડુતો તેને ખુશીથી પસંદ કરે.

(૭) તે કીમતમાં સોંઘું જોઈએ. આ એક ઘણી અગત્યની સરત છે. આજ સૂધીમાં બહાર પડેલાં અંગ્રેજી હળનો દેશમાં પ્રસાર નથી થયો તેનું એક કારણ એ છે કે તેની કીમત દેશીખેડુતોને ઘણી ભારે પડેછે.

હાલ પંજાબ અને બંગાળામાં ઉપર પ્રમાણે કેટલીક બાબતમાં દેશી ખેડુતોની રીત અને વિચારને અનુકૂળ પડે એવાં હળ બન્યાં છે; તેમાં મુખ્ય નીચે બતાવેલાં છે.

મી૦ જોન્સનું હળ......કીમત રૂ ૫—૮—૦

+ એકનાએક ખેતરમાં જેટલી વાર ખેડાણ કરે તેટલી ખેડો કરી એમ ખેડુતો કહેછે. જેમ કે મકનદાસે શેલડીના સાંખામાં દસ ખેડો કરી હતી.

‡મી૦ મારટીનનું હળ...કીમત રૂ ૩ કે ૪

વાવ્યખૂણાના પ્રાંતોમાં એગ્રિકલ્ચરલ ડીપાર્ટ-મેંટ તરફથી બનેલું હળ.	" રૂ ૫—૦—૦

ઉપરનાં હળની કીમત હલકી છે તેમ છતાં તેમને ગુજરાતમાં લાવતાં તેમની કીમત વધી જાય; માટે અહિંની ખેડુતોમાં તેમનો સાધારણ ઉપયોગ થઈ શકે નહિ. તોપણ કોઈ શ્રીમંત દેશાઈ કે જમીનદાર તેમના નમૂના મંગાવી તે ઉપરથી બીજાં હળ અહિં તૈયાર કરાવે તો તેથી ઘણો ફાયદો થાય.

આપણા દેશી હળ જેવું મોલ્ડ બોર્ડ વિનાનું હળ પણ ઇંગ્લાડમાં વપરાયછે, તેને (**સબસોઇલપ્લાઉ**) અંતરભૂમિ હળ કહેછે. તેથી જમીન ઊખડેછે પણ ઉથલપાથલ થતી નથી.

જમીનને ઊથલાવ્યા વિના ખેડવાને વાસ્તે એક બીજું **ગ્રબર** (ખોદનાર) અથવા **કલ્ટિવૅટર** નામનું ઓજાર ઇંગ્લાંડમાં વપરાયછે, તેને ૭ દાંતા હોયછે. આપણી કઠણ જમીનમાં તે ઝાઝું ઉપયોગી થઈ પડે તેવું નથી; તોપણ કે-

‡ મી૦ માર્ટીને દેશી હળમાં કેટલોક સુધારો કરી તેમાં અંગ્રેજી હળના લાભકારક ગુણો દાખલ કર્યા છે. તેણે ચૌડા-(શેર) ના ઉપરના ભાગમાં વાંક વાળીને મોલ્ડ બોર્ડ કર્યું છે, તેથી જમીન ભાગીને ઊથલપાથલ થાયછે. વળી તે દેશી હળના કરતાં જૂદા આકારનું નથી. તેની બાંધણી સાદી છે અને ગામડાનો સાધારણ સુતાર કે લુહાર તેને સુધારી શકેછે. તેની કીમત રૂ ૪) છે. તે ખેંચવામાં બળદને જોર ઓછું પડેછે, તથા હાંકતાં બળદને પુંછડે અડકાયછે. દેશી હળથી ચારવાર ખેડીએ તે આ હળથી એકવાર ખેડ્યા બરાબર થાયછે.—"ઈંડીઅન એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ, ૧૮૮૦, પાનું ૪૩."

ટલીક ભગરી કે રેતાળ જમીનમાં તેના પાંચ કે છ ચાસ સાથે પડવાથી થેાડા વખતમાં વધારે કામ કરવાને કદાચ ઉપયેાગી થાય. માટે એ જાતનાં ઓજારેામાંના એક ઘણીજ સાદી બાંધણીના ઓજારનું બ્યાન અત્રે આપીએ છીએ.

ગ્રબર અથવા **કલ્ટિવેટર** (**ખેાદનાર**). એક લાંબા લેાઢાના ગજને બે છેડે દેશી હળની અણી જેવા બે દાંતા, તેની આગળ એક તેના કરતાં નાના ગજને બે છેડે બે દાંતા અને છેક આગળ જે વળે (**બીમે**) ઘેાડા જોડાયછે તેમાં જડેલેા એક દાંતેા મળીને પાંચ અને કોઈવાર તે કરતાં વધારે દાંતાનું આ એક ઓજાર છે. બીજા નાના ગજને બે છેડેથી બે વાંકા હાથા પહેલા લાંબા ગજ ઉપર થઈને ઉપર વાળેલા હેાયછે. વચ્ચેના **બીમને** આગલે છેડે એક પૈડું હેાયછે, તેની આગળ ઘેાડા જોડાય છે.

આ ઓજારને **ગ્રબર** અથવા **કલ્ટિવેટર** કહેછે, પણ ઘણાનામત પ્રમાણે **કલ્ટિવેટર** એ નામ ખરૂં નથી. કારણ કે તેથી હળની માફક જમીન ઊથલપાથલ થતી નથી, પણ ફક્ત ખેાદાય છે. (આકૃતિ ૬ ઠ્ઠી જુઓ.)

સમાર, રેાલર, હેરેા વગેરે.

ખેતરને ખેડયા પછી તેમાંનાં રેાઢાં (ઢેપાં,ખેાટ) ભાગવાને, તેને એક સપાટીમાં લાવવાને, તથા વાવેલાં બીને ઢાંકવાને દેશી ખેડુતેા સમાર ફેરવેછે. આ એક જાડું પીઢ જેવું પણ તે કરતાં લગાર વધારે લાંબું પહેાળું લાકડાનું પાટીયું છે. તેની એક બાજુએ બે નકુચા જડેલા હેાયછે, ત્યાં બે દેારડાં બાંધી તેમના બીજા બે છેડા ભેગા કરી બળદને તરીલે બાંધેછે. પછી આ પાટીઆપર ખેડુત પેાતે ઊભેા રહી બળદને હાંકેછે અને તે વડે તે રેાઢાં ભાગી ખેતરને સપાટ કરવાનેા તથા બી ઢાંકવાનેા ઉપાય કરેછે. સમારથી

ખેતર સપાટ થાય તથા બી ઢંકાય, પણ રોઢાં ભાગવાનું કામ તેથી બરાબર થઈ શકતું નથી. આ કારણને વાસ્તે પુનાની ખેતીવાડીની કોલેજમાં સમારને તળેથી ખોભણ પાડી પોલો કરેલો છે. આથી કરીને રોઢાં ખોભાણમાં પેસેછે અને તેની કોરણ સાથે દબાઈ ભાગેછે.

રોઢાં ભાગવાને વાસ્તે વિલાયતમાં દાંતાવાળું એક રોંલર વપરાયછે, તેને તેના મૂળ બનાવનારના નામ ઉપરથી ક્રોસકીલનું કલોડ ક્રશર–એટલે રોઢાં ભાગનાર કહેછે. આકૃતિ ૭ મી તથા ૮ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે કેટલાંક દાંતાવાળાં ચક્કરને એક લાટમાં પરોવી તે લાટના બે છેડાપર લાકડાનું એક ચોકઠું ગોઠવેલું હોયછે, અને તે ચોકઠાના क અને ड એ બે વળા (બીમ્સ)ની વચ્ચે ઘોડો જોડી તેને ખેતરમાં ફેરવેછે. આ ઓજારથી ઘણીજ સરસ રીતે રોઢાં ભાગીને ભૂકો થાયછે. દાંતાવાળાં ઘણાં ચક્કરથી કઠણમાં કઠણ ઢેપાં પણ છુંદાયછે. આ ઓજાર આપણા દેશમાં દાખલ કરવા લાયક છે.

વળી આપણા સમારને ઠેકાણે અંગ્રેજીમાં એક બીજું "હેરો" નામે ઓજાર વપરાયછે, એની રચના નીચે પ્રમાણે છે. (આકૃતિ ૯ મી જુઓ.)

ચાર આડાં અને ચાર ઊભાં લાકડાંનાં બે ચોકઠાં હોય છે. ઊભાં લાકડાંમાં નીચે દાંતા (ખીલા) જડેલા હોયછે. તે ચોકઠાંને બે લોઢાના સળીઆથી જોડી દેછે અને પછી તેની આગળ અંગ્રેજી રીત પ્રમાણે સ્વીંગલ અથવા સ્વીંગટ્રીથી ઘોડા જોડેછે. તે ઘોડા જેમ ચાલેછે તેમ ચોકઠાનીનીચેના દાંતાથી જમીનમાં લીટા પડેછે. સ્વીંગટ્રીની સાથે આ બે ચોકઠાં એવી રીતે દોઢીને જોડેલાં હોયછે કે તે હમેશાં તિરકસ રહેછે અને તેમની નીચેના દાંતાથી ખેડેલી જમીનમાં

સરખે અંતરે લીટા પડેછે. ખેતરમાં આ ઓજાર ફેરવ્યાથી વાવેલાં બી ઢંકાયછે.

કેટલાંક હેરો લાકડાને બદલે લોઢાના સળીઆનાં બનાવેલાં હોયછે. આડાં અને ઊભાં લાકડાં કે સળીઆને વધારે ભારે રાખીને જે હેરો બનાવવામાં આવેછે તે રોઢાં ભાગી ભૂકો કરવાને તથા ખેતરને એક સપાટીમાં લાવવાને તેમાં ફેરવવામાં આવેછે. આ ઓજારોમાં પણ ઘણા સુધારા વધારા થયાછે.

દેશી ચાવળ અને અંગ્રેજી ડ્રીલ.

ખેતરને ખેડીને સાફ કર્યાપછી તેમાં બી વવાયછે. તે વાવવાની બે રીતો છે; કેટલાંક બીજને ખેતરમાં હાથથી છૂટાં ફેંકીને ગમે તેમ વવાયછે અને કેટલાંક ચાવળ કે તરફેણથી હારબંધ વવાયછે. હારબંધ વાવેલા ખેતરમાં બે છોડની હારોની વચ્ચે કરબડી (રાંપડી) ફેરવી તેમાંનો નકામો ભાજીપાલો સહેલથી કાઢી નંખાયછે; પણ જ્યારે બીને છૂટાં ફેંકીને ગમે તેમ વાવ્યાં હોય ત્યારે ખેતરને નીંદવાને મજુરો કામે લગાડવા પડેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી ઘણીવારે અને ઘણી મહેનતે થોડું કામ થાય છે, માટે ચાવળથી વાવવું એ લાભકારક છે. ચાવળ એ આપણી ખેતીમાં ઘણું ઉપયોગી ઓજાર છે, અને તે એજ કામને વાસ્તે વપરાતા અંગ્રેજી ડ્રીલ નામના ઓજાર કરતાં બાંધણીમાં એટલું બધું સાદું અને સોધું છે કે તે આપણા ખેડુતોને વિશેષ માફક છે એમ કહી શકાય. આ ઓજારને અમદાવાદ ભણી (ચાર દાંતાની) ચાવળ, કાનમમાં (ત્રણ દાંતાની) તરફેણ, અને સુરત ભણી દંતાળી કહેછે.

આકૃતિ ૧૦મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એમાં આ એક લાકડાના પીઢીઆના કડકા નીચે ચાર દાંતા જડેલા હોય

છે. તે પીઢીઆની બીજી બાજુએ **क** અને **ड** એ બે વ-ળીઓ અગર એક અરધા ચીરેલા વળાના બે છેડા ઘા-લેલા છે; તેને બેલુ કહેછે. તે બેલાને બીજે છેડે **ग ह** ધુસરૂંછે, ત્યાં બળદ જોડવામાં આવેછે. દરેક દાંતા ઉપર એકે-કું કાણું હોયછે. તે કાણાંમાં વાંસની નળીઓ એવી રીતે ગોઠવવામાં આવેછે કે તેમના બીજા છેડા, ઉપર એક **प** લાકડાના ગઠ્ઠાનાં કાણાંમાં હારબંધ બેસતા આવે. આ ગ-ઠ્ઠાને ચાડું કહેછે, અને નળીઓ સાથે તેને નળીચાડું કહેછે. આ ચાડાને મથાળે એક ખામણું હોયછે. તે ખામણામાં જે અનાજ વાવવાનું હોય તે એક ખેડુત ઓરતો જાયછે અને બીજો ખેડુત બળદને હાંકેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી દરેક દાંતાના ચાસમાં તેના ઉપરની ભૂંગળી વાટે ઉપરના ખામ-ણામાંથી બી ગરતું જાયછે. આ પ્રમાણે ચાવળ કે તરફેણથી ખેતરમાં હારબંધ બી વવાયછે. આ ઓજારનું કામ કરવાને વિલાયતમાં ડ્રીલ નામનું લગાર વધારે અટપટું યંત્ર વપ-રાયછે. એ યંત્ર ઘણી જાતનાં હોયછે, પરંતુ અહિંઆં અંગ્રેજોમાં સાધારણ રીતે વપરાતા સાદામાં સાદા અને સોંઘામાં સોંઘા ડ્રીલ વિષે ટૂંકામાં કહીએ છીએ.

આકૃતિ ૧૧ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે આ એક એક્કા જેવી ગાડી છે. તેનાપર બે પૈડાંની વચ્ચે ઉપરથી પહોળી અને નીચેથી સાંકડી એવી એક પેટી ગોઠવેલી છે. એ પેટીની પાછળની બાજુએ તળીઆથી લગાર ઊંચે હારબંધ કાણાં હોયછે. તે કાણાં પાસે પેટીની અંદરની બાજુએ નાનાં નાનાં ચક્કર ગોઠવી તેમનો ગાડીનાં મુખ્ય પૈડાં સાથે એવી રી-તનો સંબંધ કરેલો હોયછે કે જેમ ગાડી ચાલેછે અને તેનાં મુખ્ય પૈડાં ફરેછે તેમ તે નાનાં ચક્કર ફરેછે અને પેટી-ની અંદરનાં બીને ધીમે ધીમે તે કાણાંમાંથી રસ્તો આપેછે.

આ કાણાંનાં મેાં આગળથી ગાડીના તળીઆના પાટીઆ સોંસરી હારબંધ પાંચ નળીઓ ગોઠવેલી હોયછે, અને તે નળીઓની આગળ ગાડીના તળીઆના પાટીઆમાં હારબંધ લેાઢાની શીથ (પડ, ઢાંકણ્) સાથેનાં કોલ્ટર જડેલાં હોયછે. હવે પેટીનાં કાણાંમાંથી જે બી પડેછે તે તેની નીચેની નળીઓમાં થઈને કોલ્ટરની શીથમાં પડેછે અને તે શીથની નીચેના ભાગથી ખેડેલી જમીનમાં ચાસ પડતા જાયછે તેમાં એ શીથ વાટે બી હારબંધ પડતાં જાયછે. એ યંત્રમાં એક વિશેષ કોલ્ટર હોયછે, તેથી ડ્રીલના રસ્તાને સમાંતર એક ખાલી ચાસ પડેછે, અને તે ચાસ ખેતરની સામી બાજુએ ગયા પછી પાછા આવતાં ઘોડાએ કયે રસ્તે ચાલવું તે બતાવેછે. આ ડ્રીલની પેટી પાંચ ફીટ લાંબી હોયછે. ઉપર કહી તે સિવાય આ ડ્રીલમાં બીજી ઘણા પ્રકારની યુક્તિઓ છે, પરંતુ આ તો તેનું સાદું અને ટૂંકું બ્યાન છે.

ઇંગ્લાંડમાં અનેક જાતનાં ડ્રીલ વપરાયછે. તેઓમાંનાં એકની પેટી તેા ૧૮ ફીટ લાંબી હોયછે. તેથી એકે ફેરે ૧૮ ફીટ જગામાં બી વવાય છે. બીજાં કેટલાંકમાં બેવડી પેટીઓ અને બેવડી નળીઓ હોયછે, તેથી કરાને એક પેટીમાંથી એક નળીવાટે બી પડે અને તેજ ચાસમાં બીજી પેટીમાંથી બીજી નળીવાટે હાડકાંનો ભૂકો વગેરે બીજું તૈયાર કરેલું ખાતર પડેછે. કેટલાંક ડ્રીલ ફક્ત ખેતરમાં ખાતર વેરવામાંજ કામ આવેછે. વળી બીજાં કેટલાંક પ્રવાહી– પ્રાણીમળનું સિંચન કરવામાં વપરાયછે.

દેશી રાંપડી (કરબડી) અને અંગ્રેજી "હેા"

ચાવળ કે ડ્રીલથી વાવેલા ખેતરમાં છોડની બે હારોની વચ્ચે ઊગેલેા નકામેા ભાજીપાલેા કાઢી નાંખવાને તેમાં કરબડી કે રાંપડી ફેરવવામાં આવેછે. આથી કરીને નકામેા

ભાજીપાલો દૂર થાયછે અને છોડનાં મૂળ આગળની જમીન પોચી પડેછે. આ ઓજારને ગૂજરાતના કેટલાક ભાગમાં રાંપડી અને બીજે ઠેકાણે કરબડી કહેછે. તેની રચના નીચે પ્રમાણે છે.

આકૃતિ ૧૨ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **अ ब** એક પીઢીઆજેવા લાકડાના કડકાની નીચે **क** અને **ड**, એ લોઢાની ભૂંગળીઓ ધાલી છે. તે ભૂંગળીઓના બીજા બે છેડાનાં કાણાંમાં **प** એક લોઢાનું ધારવાળું પાંખીયું (પાશીયું) ઘાલેલું છે. પીઢીઆની ઉપરની બાજુએ તેની વચ્ચે **ह** એક હાથો છે. પીઢીઆની આગળની બાજુએ ચાવળની માફકજ **ग** અને **ज** બે વળીઓ ઘાલી તેમના બીજા બે છેડા ભેગા કરી છેક આગળ ધુંસરૂં બાંધી તેણે બળદ જોડેછે.

ह હાથો ખેડુત ઝાલેછે અને રાંપડીની ધારને છોડની બે હારોની મધ્યમાં રાખેછે. જેમ બળદ ચાલેછે તેમ ધારવાળું પાંખીયું છોડની બે હારોની વચ્ચેનો ભાજીપાલો કાપતું ચાલ્યું જાયછે.

જે ખેતરમાં ચાવળથી વાવેતર કરેલું નથી હોતું પણ પડતર કે વાસેલ રાખેલું હોયછે તેમાંનો ભાજીપાલો કાઢી નાંખવાને વાસ્તે આ કરતાં મોટા કદની અને ભારે રાંપડી વપરાયછે તેને કરબ, કળબ કે ઢુંડો કહેછે.

પુનાની ખેતીવાડીની કોલેજમાં જે રાંપડી વપરાયછે તેમાં આકૃતિ ૧૩ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પાંખીઆના વચ્ચેથી બે ભાગ કર્યાછે. તેથી વચ્ચેની બે ત્રણ ઈંચ જગામાં છોડની હાર રહેછે અને આસપાસની જગાનો ભાજીપાલો કપાયછે.

વિલાયતમાં રાંપડીનું કામ કરવાને ઘણી જાતનાં "હો" વપરાયછે. તેમાં સૌથી સાદું અને સોંઘું મી. વિલિઅમ

સ્મિથનું "હો" છે. તેની રચના નીચે પ્રમાણે છે.

એમાં આકૃતિ ૧૪ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **अ** એ એક (દેશી માંચડા વગરની ગાડીજેવું) પૈડાંવાળું ચોકઠું છે. **ब** એ પૈડાંની ધરીછે, તે એટલી ઊંચી છે કે "હો"-ને ચલાવતાં છોડ તેની નીચે થઇને વગર હરકતે પસાર થાય. **ब** ધરીના બંને છેડા નીચે વાળેલા છે અને તેમાં **क क** પૈડાં ભેરવેલાં છે. આટલો ભાગ તો હોને ખેંચનાર ગાડીનો છે. હવે **ड** એ એક લગાર લાંબો વળીનો કટકો છે. તેની નીચે **इ** એ દેશી ચાવળના જેવા સરખે અંતરે દાંતા છે. એ દાંતાનો અણી આગળનો ધાટ બતકના પગના જેવો ત્રિકોણાકાર ધારવાળો છે. **फ फ** એ બે હાથા છે. જ્યારે હો ચાલેછે ત્યારે ખેડુત તે હાથા ઝાલીને હોના દાંતાને છોડની હારોની મધ્યમાં રાખેછે. તે હાથા **ड** વળીને છેડે જડેલા હોયછે. **ग ग** સળીઆથી હોને તેની આગળની ગાડી સાથે જોડી દીધેલું છે. તે સળીઆઓનો અકેકો છેડો **फ फ** હાથા સાથે જડેલોછે. **ड** વળીના બે છેડા તળેથી બીજો અકેક સળીઓ નીકળી **ग ग** સળીઆને મળેછે, તેથી તેને મજબૂતી મળેછે. હોની ગાડીની આગળની બે વળીઓની વચ્ચે ઘોડો જોડાયછે.

ખેતીવાડાનાં મુખ્ય ઓજારો ઉપર પ્રમાણે છે.



પ્રકરણ ૯મું.

બી વિષે.

કહેવત છેકે જેવું (**બી**) વાવીએ તેવું લણીએ. આ કહેવત કોઈ અનુભવી માણસની છે અને ખેતીવાડીની બાબતમાં તેપર વિશેષ ધ્યાન આપવું ઘટેછે. જો જમીનમાં નાનું તથા કસ વગરનું **બી** વાવીએ તો છોડ તેવોજ થાય; પણ જો અણીશુદ્ધ અને કસવાળું **બી** વાવીશું તો તેનો છોડ પણ સારો અને મજબૂત થશે તથા તે પર દાણા પણ કદમાં મોટા અને ભરેલા થશે; માટે ખેડુતે **બી** પસંદ કરવામાં તથા તેને વાવવામાં ઘણીજ સંભાળ રાખવી જોઇએ. આ દેશના કેટલાક ખેડુતો **બી**ની બિલકુલ સંભાળ લેતા નથી અને વખતે જેવાં મળીશકે તેવાં બગડેલાં અને કરમાએલાં **બી** વાવેછે. આવા **બી**માંથી સારા પાકની આશા રાખવી એ ફોકટ છે. જેમ માણસમાં માબાપ હૃષ્ટપુષ્ટ હોય તો છોકરાં પણ તેવાંજ થાયછે તેમ વનસ્પતિમાં પણ **બી** સારાં હોય તો છોડ સારા થાયછે. વળી સારાં પસંદ કરીને વાવેલાં **બી**ના છોડને પાછળથી કોઈ પણ જાતનો રોગ થતો નથી. આ વિષે એક અંગ્રેજી પુસ્તકમાં નીચે પ્રમાણે લખ્યું છે–

"પસંદ કરીને **બી** વાવવાં એ ખેડુતને ઘણુંજ અગત્યનું છે. કારણકે ગમે તેટલી મહેનત કરીને ખેડે અને ખાતર નાંખે તોપણ જો **બી** સ્વચ્છ અને કસવાળાં ન હોય તો તેની સઘળી મહેનત અફળ જશે."

કેટલાક અનુભવી ખેડુતોનો એવો મત છે કે પાક થયો હોય તેમાંથી સરસમાં સરસ અને કસથી ભરપૂર **બી** પસંદ કરી વાવીએ તો વરસો વરસ અનાજ સુધરતું જાય. વળી બીજાઓ એવું કહેછે કે જે ખેતરમાં અનાજ પાક્યું હોય

તેજ ખેતરમાં તેને **બી** તરીકે વાવવાથી અનાજનો કસ ઘટેછે. આ બેમાંથી ગમેતે મત ખરો હોય, તેમ છતાં તેથી એટલું તો સિદ્ધ થાયછે કે જો સારાં **બી** વાવીએ તો તેથી બેશક પાક સારો થાય. વળી કસવાળાં **બી** વાવવાથી પાછળથી રોગ થતો નથી. જો **બી** રોગવાળું હોય તો તેનો છોડ પણ નબળો અને રોગી થાય એમાં કંઈ શક નથી. માટે સઘળા ખેડુતોએ જેટલું લક્ષ ખેડ અને ખાતર તરફ આપવું જોઈએ તેટલું **બી** પસંદ કરવા તરફ પણ આપવું જોઈએ. **ઈન્ડિયન એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ** ચોપાનિયામાં **બી** પસંદ કરવા વિષે એક ઉપયોગી લખાણ છે તે અહિં દાખલ કરીએ છીએ.

"ખરાબ **બી**માંથી સારો પાક કદી થાય નહિ એવું આ દેશના ખેડુતો ક્યારે સમજતા થશે! અનાજ પકવવામાં **બી**નો તો ઘણોજ ઓછો ખર્ચ છે તેમછતાં ઘણા ખેડુતો સારાં **બી** ખરીદ કરતાં કણકણેછે. પોતાની પાસે ગમેતેવાં નઠારાં **બી** હોય તો તે, તથા ન હોય તો સોંઘે ભાવે જે મળતાં હોય તે લઈને તેઓ પોતાના ખેતરમાં વાવેછે. આ પ્રમાણે એક એકરે અડધો કે રૂપિઓ બચાવવા માટે તેઓ પોતાની સઘળી મહેનત તેમજ સઘળો પાક ધૂળધાણી કરી નાંખેછે. પણ જો એક રૂપિઓ વધારે ખર્ચીને તેઓ સારાં **બી** લાવી વાવે તો તેમને એક એકરે પાંચ રૂપિઆનો ફાયદો થાય. આ કંઈ જેવો તેવો ફાયદો નથી. નઠારાં **બી**થી નઠારો અને ઓછો પાક થાયછે એટલોજ ગેરફાયદો નથી, પણ સારાં **બી**થી થએલા પાક કરતાં નઠારાં **બી**થી થએલા પાકને રોગ ઘણા થાયછે, તથા છોડમાં જીવજંતુ ઉત્પન્ન થઈ તેમનો નાશ કરેછે, માટે હમેશાં **બી** પસંદ કરીને વાવવાં જોઈએ. આવી રીતે પસંદ કરેલાં **બી**માંથી સેંકડે ૭૫ **બી** ઊછર્યા વિના રહેજ નહિ.

એક ખેતરમાં ઊછરેલાં **બી** તેજ ખેતરમાં વાવવાને બદલે તેઓએ પડોશીનાં **બી** લઈને વાવવાં જોઈએ. વળી પર પ્રાંતમાંથી પોતાના કરતાં જૂદી જાતની જમીનમાં થએલાં સરસ **બી** લાવી વાવે તો તેથી ઘણોજ ફાયદો થાય. ચાલતા દસકામાં યૂરોપનાં **બી**માં ઘણોજ સુધારો થયોછે તેનું કારણ એજ છેકે ત્યાં ખેડુતો **બી** પસંદ કરવામાં ઘણીજ સંભાળને સાવધાની રાખેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી ન્હારાં **બી** પણ સુધરી શકેછે. પર પ્રાંતમાંથી સરસ **બી** લાવી ઊગાડવામાં કોઈવાર પોતાના પ્રાંતની હવા આડે આવેછે. જો **બી**ને હવા અનુકૂળ ન આવે તો સરસ **બી**નો પાક નરસ ઉતરેછે. જેમ એક દેશનાં જાનવર બીજા દેશમાં ધીમે ધીમે ઊછરી શકેછે તેમજ **બી**નું પણ સમજવું.

બી પસંદ કરવામાં બીજી સાવચેતી એ રાખવાની છે કે તે રોગીલાં હોવાં ન જોઈએ; કારણ કે જો **બી**માં રોગ હોય તો તેનો છોડ તન્દુરસ્ત થાય નહિ. ઘણીવાર સારામાં સારાં જાણી પસંદ કરેલાં **બી**માં રોગ હોયછે. તે રોગ નરી આંખે માલમ પડતો નથી, પણ જો સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઈએ તો માલમ પડેછે. આ કારણને લીધે યૂરોપમાં **બી**ને ધોવાને વાસ્તે કેટલીક દવાઓ વાપરે છે, તેથી **બી**માં રોગ હોય તો તેનો નાશ થઈ પાકનો ઘણો વધારો થાયછે. આપણા દેશમાં પણ આ પ્રમાણે થાય તો તેથી ઘણો ફાયદો થાય. **બી**ને ધોવામાં મોરથુથુ, ચૂનો, સાધારણ મીઠું, લોઢાનો સલ્ફેટ, સોડાનો સલ્ફેટ વગેરે ચીજો કામમાં આવેછે; તેમાં મોરથુથુ સઘળા કરતાં સારી અસર કરેછે. તેમાં **બી** ધોવાથી તેના (**બી**ના) રોગનો નાશ થાય છે, એટલુંજ નહિ પણ તેના ચૈતન્યને એથી કંઈ નુકસાન થતુ નથી. તેને ઉપયોગમાં લેવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.—

પોણો શેર મોરથુથાને આઠ શેર ગરમ પાણીમાં ઓગાળી ઠંડું પડવા દેવું. એટલે એટલી મેળવણીથી પાંચ મણ બી ધોવાશે. બીને સખત માટીની જમીનપર આશરે છ ઇંચનો થર કરીને પાથરવું. પછી તેપર પેલું મોરથુથાનું પાણી છાંટતા જવું અને પાવડા વતી ઊથલ પાથલ કરતા રહેવું. આ પ્રમાણે કરવાથી સઘળાં બી બરોબર ધોવાય છે. ત્યાર પછી બે ત્રણ કલાક સુધી બીને સુકાવા દેવાં એટલે તે વાવવા લાયક થશે. આવી રીતે દવા લગાડયા સિવાય બીને કદી વાવવાં નહિ; કારણ કે ગમે તેવાં સરસ બી પસંદ કરીએ તોપણ તેમાં કોઈ વાર નરી આંખે ન દેખાય એવા રોગ હોય છે. જૂનાં બી હોય તો તેમને ધોવાને ઉપર બતાવ્યા કરતાં મોરથુથુ થોડું નાંખવું, નહિતો અંદરનો કસ બળી જાય. આ મોરથુથાની દવા અનાજના બીને માફક આવે છે; પણ કેટલાંક બી એવાં નાજુક હોય છે કે તેમનું ચૈતન્ય મોરથુથાના પાણીથી બળી જાયછે, અને તેથી જેમ શેકેલું બી ઊગતું નથી તેમ તે પણ ઊગતું નથી. માટે જૂદાંજૂદાં બી ધોવાને જૂદી જૂદી દવાઓ વાપરવી જોઈએ.

ઇંગ્લાંડના કેટલાક પ્રાંતમાં ઘઊંનાં બી વાવ્યા પહેલાં જે ક્રિયા કરેછે, તેની રીત નીચે પ્રમાણે છે.—

બે મોટાં તથા બે નાનાં વાસણ લેવાં; તેમાં નાનાં વાસણ દોઢમણ પાણી માય એટલાં રાખવાં, તથા તેમને તળીએ ચાળણીની માફક જાળી રાખવી. એ અકેકું નાનું વાસણ સમાઈ રહે એવડાં મોટાં વાસણ રાખવાં, અને તેમાંના દરેકમાં પાણી ભરવું; પછી પેલા નાના વાસણમાં બી ભરી તેને મોટા પાણીવાળા વાસણમાં બોળવું એટલે જાળી વાટે પાણી નાના વાસણમાં ભરાશે. પછી બીને હાથવતે ઉપર નીચે કરવાં, એટલે ભારે હશે તે તળીએ બેસશે અને

હલકાં હશે તે તરી આવશે. આ પ્રમાણે તરતાં બીને બહાર કાઢી નાંખવાં, કારણ કે એવાં હલકાં બીમાંથી સારો પાક થતો નથી. ત્યારપછી પાણી ઢોળી દેવું, અને ફરીથી પાછું સ્વચ્છ પાણી ભરી એજ પ્રમાણે કરવું. આ પ્રમાણે જ્યાંસૂધી દાણા તરે ત્યાંસૂધી કર્યા કરવું. ત્યારપછી બીવાળું નાનું વાસણ મોટા વાસણમાંથી કાઢી લેવું. અને મોટું વાસણ ઢોરના વાશી (આગલા દિવસના) મૂતરથી ભરવું અને તેમાં પેલાં સ્વચ્છ કરેલાં બીવાળું નાનું વાસણ બોળવું. એમાં પણ જે દાણા તરી આવે તે કાઢી નાંખવા. ત્યારપછી તે વાસણમાંથી બી કાઢી સ્વચ્છ જમીનપર નાંખવાં અને તેપર કળીચૂનો ભભરાવી પાવડાવતી ઉથલપાથલ કરી બરોબર સૂકાય એટલે વાવવાં.

ઘઊંનાં બી તૈયાર કરવાને ઈંગ્લાંડમાં બીજી રીત વપરાયછે તે નીચે પ્રમાણે.

ત્રણ ઔંસ અને બે દ્રામ મોરથુથુ લઈ તેને ૩૨ શેર ઠંડા પાણીમાં ઓગાળવું. આટલી મેળવણીથી ૪½ મણ બી ધોવાયછે. બાર મણ કે તેર મણ માય એટલું મોટું બીજું વાસણ લઈને તેમાં ૪½ કે ૫ મણ બી નાંખવાં અને તે બી પાંચ કે છ ઇંચ અંદર ડૂબતાં રહે એટલું તૈયાર કરેલું મોરથુથાનું પાણી તેમાં રેડવું. પછી બીને ઊથલપાથલ કરીને જે તરે તે કાઢી નાંખવાં. એ પ્રમાણે બીને અરધો કલાક પાણીમાં રહેવા દીધા પછી એક ટોપલીમાં કાઢવાં, એટલે તેમાં પાણી રહ્યું હશે તે (ટોપલીનાં) છિદ્ર વાટે તળેથી નીતરી જશે. ત્યારપછી બીને સ્વચ્છ પાણીથી ધોવાં અને સારી પેઠે સૂકવ્યા પછી વાવવાં. આ પ્રમાણે સ્વચ્છ પાણીવડે ધોયા પછી કેટલાક મહિના સૂધી બીને રાખો તોપણ બગડતાં નથી.

ઘઊંની ઊબીમાંથી વાવવા જેવાં બી પસંદ કરવાને તે

ડીબીના મધ્યમાં એક ઇંચ સુધીનાં **બી** લેવાં; **તેમજ** બાજરીનાં **બી** પસંદ કરતાં તેના ડુંડામાં મધ્ય ભાગમાં અઢી ઇંચ સુધીનાં **બી** લેવાં.

કપાસનાં **બી** પસંદ કરવામાં પણ કેટલીક સંભાળ લેવાની છે. ખેતરમાં કપાસનાં જીંડવાં (કાલાં) ભેગાં કરનારે પેાતાની સાથે બે ઝોળીઓ રાખવી. તેમાંની એક ઝોળીમાં **બીને** વાસ્તે સારાં, મેાટાં, બરાબર સૂકાએલાં, સારીરીતે ફાટેલાં અને પુષ્કળ રૂવાળાં જીંડવાં માલમ પડે તે સંઘરવાં, અને બાકીનાં સઘળાં બીજી ઝોળીમાં નાંખવાં. આ પ્રમાણે **બીને** વાસ્તે પસંદ કરેલાં જીંડવાંમાંથી કપાસ કાઢતાં તથા તે કપાસને ચરખાથી લેાઢીને રૂ જૂદું પાડતાં પણ ખૂબ સાવચેતી રાખવી જોઈએ. વાવવાનાં **બી** જૂદાં પાડવાં હેાય તેા તેને ઘરના ગામઠી ચરખાથી ધીમી આંચે જૂદાં પાડવાં પણ વરાળથી ચાલતા જીનમાં લઈ જવાં નહિ. સકંચા-(જીન) થી છૂટાં પડેલાં **બી** વાવવાના કામમાં લેવાં નહિ, કારણ કે સકંચેા ઘણેા જોરબંધ ચાલેછે તેથી **બી** દબાય-છે અથવા તેમાંથી કંઈ રજકણ ખરેછે એટલે તે બીને વાસ્તે નાલાયક થાયછે.

આ સિવાય બાજરી, ચણા, મગ, મઠ, ડાંગર ઘઉં વગેરે જે જાતનાં અનાજ વાવવાં હેાય તે જાતમાંથી ઉત્તમમાં ઉત્તમ અનાજ **બીને** વાસ્તે પસંદ કરવાં. **તે** ઘણા દહાડાનાં જૂનાં, બટાએલાં, દબાએલાં (બેશીગએલાં) કે ભાગેલાં ન જોઈએ.



प्रकरण १०मुं.

વાસેલ રાખવું તથા પાકનો યોગ્ય અનુક્રમ.

જમીનને ફળદ્રૂપ કરવાના અને ફળદ્રૂપ હોય તો તેને તેવીને તેવી રાખવાના ત્રણ ઉપાય છે. તે એ કે (૧) ખેતરને વાસેલ રાખવું, (૨) તેમાં પાક કરવાનો યોગ્ય અનુક્રમ, અને (૩) યોગ્ય ખાતર. આમાંના પહેલા બે વિષે આ પ્રકરણમાં કહીએ છીએ.

એક ખડકના કેટલાક ઝીણા કડકા અને ખેડેલા ખેતરની માટી લઈ તેનું પૃથક્કરણ કરીએ તો તે બંનેમાં અનાજને જોઈતાં સઘળાં તત્વો એકજ જાતનાં માલમ પડે; તેમ છતાં ખડકના ભૂકામાં જો તે અનાજ વાવીશું તો તેથી સારો પાક થશે નહિ, પણ માટીમાં વાવીશું તો થશે. આ ઉપરથી જણાશે કે એક ખેડુત પોતાના પાકનો સઘળો આધાર રસાયનશાસ્ત્રીએ કરેલા પૃથક્કરણ ઉપર રાખે તો તે ખોટું છે. કારણ કે જમીનમાં થતા પાકનો આધાર તેમાં રહેલાં મૂળતત્વો ઉપર નથી પણ તે મૂળત્વોની તૈયાર સ્થિતિ ઉપર છે. ખડકમાં રહેલાં મૂળતત્વો રાસાયનિક સંયોગથી જમીન સાથે મળેલાં હોવાથી તે તુરત છોડના ખોરાકને વાસ્તે ખપ લાગતાં નથી, પણ માટીનાં મૂળતત્વો ઉપર વરસાદ, હવા, ઝાકળ અને સૂર્યની ગરમીની અસર થએલી હોવાથી તેઓ છોડના ખોરાકને વાસ્તે તૈયાર થએલાં હોયછે. આજ કારણને લીધે ઘણી વાર ખેતરમાં છોડને જોઈતાં સઘળાં મૂળતત્વો છતાં તેમાં પાક બરાબર ઉતરતો નથી. જમીનનાં ખનિજ મૂળતત્વોનો જેટલો ભાગ પાણી અને આસિડમાં ઓગળી શકે એવો હોય તેટલોજ ભાગ છોડના ખોરાકને વાસ્તે તૈયાર સ્થિતિમાં છે એમ ક-

હેવાય, અને જે ભાગ પાણી કે આસિડમાં ઓગળી શકતો નથી તે જ્યાંસૂધી તેવી સ્થિતિમાં છે ત્યાંસૂધી છોડના ખોરાકને વાસ્તે લાયક નથી. જ્યારે ખેતરની જમીનમાં રહેલા ખનિજ પદાર્થો આવી સ્થિતિમાં હોયછે ત્યારે તેને સારૂં ખેડીને તથા રોઢાં ભાગી ભૂકો કરીને એક કે વધારે વરસ સૂધી હવા, વરસાદ, ઝાકળ અને સૂર્યની ગરમીને તાબે કરવું જોઈએ. આ પ્રમાણે ખેડેલા ખેતરમાં એક કે બે વરસ વાવેતર ન કરતાં તેને હવા ગરમી, ઝાકળ અને વરસાદમાં ખુલ્લું મૂકવું તેને વાસેલ રાખવું કહે છે. આ પ્રમાણે વાસેલ રાખવામાં જેમ ખેતર ઊંડું અને ઝીણું ખેડાએલું, જોઈએ તેટલું (થોડું) ભીનું અને નકામા ભાજપાલા સિવાયનું ચોખ્ખું હોય તેમ તે વધારે સારૂં ગણાય છે. આવી રીતે ખેતરને સારૂં ખેડી રોઢાં ભાગી ભૂકો કરી વાસેલ રાખવાથી જમીનમાં રહેલાં છોડના ખોરાકને લાયક તત્વો છૂટાં પડે છે અને પછી તેપર વાવેતર કરવાથી છોડને પુષ્કળ ખોરાક મળેછે તથા પાક સારો ઉતરે છે.

ખેતરમાં યોગ્ય અનુક્રમે પાક કરવા, એ તેને ફળદ્રૂપ રાખવાનો બીજો ઉપાય છે. આવી રીતનો અનુક્રમ ગોઠવવામાં નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવાની છે.

જૂદા જૂદા છોડને જૂદા જૂદા ખોરાક જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં જોઈએ છીએ. આ કારણને લીધે આપણે એક ખેતરમાં વરસો વરસ એકજ પાક કરીશું તો જમીનમાંથી એક જાતના તત્વનો ઘણો ભાગ ખપી જશે. જેમકે કઠોળ વર્ગના છોડને ચૂનો વધારે જોઈએ છીએ (અને તે નાઈટ્રોજન હવામાંથી લેછે) તેથી વરસો વરસ કઠોળ કરવાથી ખેતરમાંથી ચૂનો ખપી જાયછે. તેમજ ઘઊં, બાજરી વગેરે ઘાસ વર્ગના છોડને ફોસ્ફરિક આસિડ વધારે જોઈએ છીએ

તેથી વરસો વરસ તે પાક કરવાથી ખેતરમાંથી તે તત્વ ઓછું થઈ જાયછે. બટાટાના વર્ગને પોટાશ વધારે જોઈએ છીએ તેથી એકજ ખેતરમાં જો વારંવાર તે પાક કરીએ તો તે ખેતરમાંથી પોટાશ ઓછો થાયછે. આ કારણને લીધે જે ખેતરમાં એકવાર તમાકુ (તંબાકુ) કરી હોય તેમાં બીજે વરસે તમાકુ, કે પહેલે વરસે બટાટા કરીને બીજે વરસે પાછા બટાટા કરે તો તે પાક પહેલા વરસના જેવા સારા ન થાય. ભાલમાં વરસોવરસ ઘઊંનો પાક કરવાની રીત છે તેથી તેમની જમીન દિવસે દિવસે ગરીબ થવી જોઈએ. ત્યાં વધારેમાં વધારે એક ઘઊંમાંથી દશ ઊંબીઓ થાયછે. પણ સુધરેલી રીતથી તથા યોગ્ય અનુક્રમે પાક કરવાની પુના કાલેજની એક અજમાએશમાં એક ઘઊંમાંથી બાવીસ ઊંબીઓ થઈ હતી. ત્યાં છોડના ખોરાકને જમીનમાં યોગ્ય પ્રમાણમાં રાખવાને યોગ્ય અનુક્રમે વાવેતર કરવામાં આવેછે. આપણા ગુજરાતના ખેડુતો પણ એ રીતથી કેવળ અજાણ્યા નથી. તેઓ એક ખેતરમાં બાજરી વાવ્યા પછી બીજે વરસે કઠોળનું વાવેતર કરેછે. *દસકોશીમાં ઘઊં અને જવનો પાક વારાફરતી થાયછે. આ પ્રમાણે કરવાથી જે ફાયદો થાયછે તે તેઓ જાણેછે, પણ તેનું કારણ તેઓ બરાબર સમજી શકતા નથી. ઘઊં કરતાં જવને સિલીકા વિશેષ જોઈએ છીએ અને ઘઊંને જવ કરતાં ફોસ્ફરિક આસિડ વિશેષ જોઈએ છીએ. આ કારણને લીધે પહેલે વરસે જો જમીનમાંથી સિલીકાનો વિશેષ ભાગ લીધો તો બીજે વરસે તેજ (સિલીકા) તત્વનો નહિ પણ ફોસ્ફરિક આસિડનો વિશેષ ભાગ લેવો જોઈએ. આ પ્રમાણે જૂદે જૂદે વરસે જૂદાં જૂદાં મૂળતત્વોના વિશેષ ભાગ લીધાથી જમીનમાં

* અમદાવાદની આસપાસનો ભાગ.

છોડનો ખોરાક યોગ્ય પ્રમાણમાં રહેછે; એટલુંજ નહિ પણ જે તત્વનો વિશેષ ભાગ લીધાથી જમીનમાં તેની ખોટ પડે તે તત્વનો વિશેષ ભાગ જેમાં જોઈએ એવા પાકનો વારો પાછો બે ત્રણ વરસે આવવાથી તેટલા વખતમાં તે તત્વનો જથો પાછો જમીનમાં તૈયાર થાયછે. જે જગામાં પાનના માંડવા હોય, ત્યાં જો બીજે વરસે શેલડી વવાય તો તે ઉત્તમ પ્રકારની થાય. પુનામાં ખડકીની પાસે પરાજપેનું ખેતર છે, ત્યાં ગએ વરસ એ પ્રમાણે કરવામાં આવ્યું હતું, તેથી પુનાની આસપાસનાં બીજાં ખેતરો કરતાં એ ખેતરમાં શેલડી ઘણી સારી થઈ હતી. આનું કારણ એ કે પહેલે વરસે પાનને વાસ્તે પુષ્કળ ખાતર નાંખ્યું હતું તેમાંના સિલીકાનો થોડો ભાગ પાનને જોઈએ તે જતાં બાકીનો ઘણો ભાગ શેલડીને મળ્યો, અને શેલડીને તે વિશેષ જોઈએ તેથી તે ઉત્તમ પ્રકારની થઈ.

ઘણી સારી રીતે ખેડ ખાતરથી તૈયાર કરેલા ખેતરમાં એકનું એક અનાજ કે પાક લાગલાગટ બે વરસ સૂધી વાવે તો કંઈ હરકત થતી નથી; પણ વધારે વાર વાવ્યાથી નુકસાન થાય છે અને પાક સારો ઉતરતો નથી. ખેડુતને એમ ખાતરી થાય કે મારા ખેતરમાં પોટાશ પુષ્કળ છે અને તે બે વરસ સૂધી ચાલશે તો તેમાં બટાટા પછી તમાકુ બીનધાસ્તીએ વાવી શકાય; પણ ઘણા અનુભવી માણસોનો મત એવો છે કે ત્રણ વરસ સૂધી લાગલાગટ તમાકુ કરવાથી સર્વોત્તમ જમીન પણ બગડી જાયછે. કાળી જમીનમાં ઘઉં ઘણા વરસ સૂધી લાગલાગટ કરી શકાય; પણ જો તેનો પાક ઘટી જતો આપણને માલમ પડે તો તુરત તે રીત ફેરવી બીજા જે પાકને ફોસ્ફરિક આસિડ કે જમીનમાંથી એમોનીઆરૂપે લેવાતો નાઇટ્રોજન

ઓછો જોઇએ તેવો પાક કરવો. ઇંગ્લાંડમાં રોથેમસ્ટેડ આ-ગળ ખાતર સિવાય લાગલાગટ તેતરીસ વરસ સુધી ઘઊં વાવવામાં આવ્યા હતા, તેમાં પચીસ વરસ સુધી દર એકરે અગિયાર બુશલ પ્રમાણે પાક થયો. પણ જ્યાં ખાતર નંખાયછે ત્યાં દર એકરે ૩૬ બુશલ સુધી પાક થયા કરેછે. સારી તર જમીનમાં ખાતર ન નાંખે તો ફકત યોગ્ય અ-નુક્રમથી ઘણા વરસ સુધી નભેછે; તેમ છતાં એ અનુક્રમ કયાં કયાં ન કરવો એ નક્કી કરવું મુશ્કેલ છે. અતિશે તર કાળી ચીકણી જમીનમાં એ અનુક્રમની જરૂર ઘણે ઠેકાણે નથી; પણ તે સિવાય બીજા પ્રકારની જમીનમાં તો તેની અવશ્ય જરૂર છે.

યોગ્ય અનુક્રમ ગોઠવવામાં બીજી વાત ધ્યાનમાં રા-ખવાની એ છે કે કેટલાક છોડ, ફકત ઉપરનીજ જમીનમાંથી પોતાનો ખોરાક લેછે. આ કારણને લીધે તેઓ ઊંડાં મૂળ નાંખનાર પાકનો ખોરાક ઓછો કરતા નથી. ઘઊં અને જવ-નાં મૂળ કેવી રીતે નંખાયછે તેનો અનુભવ કરવાને લૉઝ અને ગીલબર્ટે બે કુંડાંમાં તેમને વાવી જોયા હતા. તો તે-ઓને માલમ પડ્યું કે જવનાં મૂળનો ફકત એકજ રેષો કુંડાને તળીએ પહોચ્યો હતો અને બાકીનાં સપાટીપરજ રહ્યાં હતાં. પણ ઘઊંનાં મૂળ ચોમેર એટલાં બધાં પસર્યાં હતાં કે આખા કુંડામાં તેની જાળ બંધાઈ હતી. ફકત ઘઊં અને જવનો પાક વારા ફરતી કરવાથી જે ફાયદો થાયછે તેનું આ પણ એક કારણ છે.

અમુક પાક બીજા પાકની પહેલાં કરવાને વિશે-ષ રીતે લાયક હોયછે. જેમકે કઠોળનો પાક ઘઊંના પા-કની પહેલાં કરવાથી ઘણો ફાયદો થાયછે; કારણ કે તે પો-તાને જોઈતો નાઈટ્રોજન હવામાંથી લઈ આગળ થનારા

ધણીના પાકને વાસ્તે મૂળરૂપે જમીનમાં રાખેછે અને તેને ફળદ્રૂપ કરેછે. ટરનીપ અને બીજાં કંદમૂળ અનાજના પાકની પહેલાં વાવવાથી ફાયદો થાયછે. આ પ્રમાણે એક વરસમાં કયો પાક કરવો તે તેની પહેલાંના પાક ઉપરથી મુકરર કરવામાં આવેછે.

કેટલાક પાક બીજા પાકને વાસ્તે જમીનને નાલાયક કરેછે. જેમકે આપણે ઉપર કહી ગયા કે એક જાતનો પાક વરસો વરસ કરવાથી જમીનમાં છોડના ખોરાકનું પ્રમાણ બરાબર રહેતું નથી. વળી કોઈ પણ બે પાક એકજ વર્ગના હોય તો પહેલા પછી બીજાનો પાક સારો થતો નથી.

યોગ્ય અનુક્રમે પાક કરવાથી નીચે પ્રમાણે ફાયદા થાયછે.

૧. ખેતરમાં નકામા છોડ ઊગતા નથી અને ખેતર સ્વચ્છ રહેછે.

૨. ઘાસ તથા અનાજની ઉપજ જારી રહેછે.

૩. ખેતરમાં મહેનતના પ્રકાર બદલાયાથી ખેડુતનું મન ઉમંગમાં રહેછે.

૪. મહેનતનો અનુક્રમ બંધાયછે,

૫. ખેડુત ધાસ્તી વગરનો રહેછે.

ઉપરની હકીકતથી તથા દરેક અનાજને જે વિશેષ તત્વો જોઈએ છીએ તેના જ્ઞાનથી આપણે કોઈ પણ જમીનમાં પાકનો અનુક્રમ ગોઠવી શકીએ. ગૂજરાતની કેટલીક જમીનને માફક આવે એવા કેટલાક અનુક્રમ નીચે દર્શવ્યાછે.

દસક્રોશી (અમદાવાદ જીલ્લા)ની ગોરાડુ જમીનને નીચેનો અનુક્રમ માફક આવે.

બાજરી. બટાટા. કઠોળ. ઘઊં. જવ. ઘઊં.	ઘાસ વર્ગને (એટલે ઘઊં કે બાજરીને) પોટાશ થોડો જોઈએ છીએ તેથી તેનો પાક થઈ ગયા પછી જમીનમાં બટાટાને વાસ્તે પોટાશ રહે છે. પછી કઠોળ વાવવાથી જમીનમાં નાઇટ્રોજન વધેછે, તે ઘઊં ચોખા કે બાજરીને વાસ્તે ઉપયોગી થાયછે.

છએક વરસ ઘઊં અને જવ વારાફરતી કરીને પછી વચ્ચે એકાદ વરસ બટાટા કે કઠોળ કરે તોપણ માફક આવે.

ચરોતરમાં.

બાજરી કે ઘાસ વર્ગનું અનાજ. તમાકુ કે બટાટા. કઠોળ. બાજરી કે ડાંગર.	કારણ ઉપર પ્રમાણે. તમાકુને ચૂનો વિશેષ જોઈએ છીએ. બટાટાને પોટાશ વધારે જોઈએ છીએ.

કાનમની કાળી જમીનમાં.

ઘઊં. કપાસ. કઠોળ. ઘઊં.	કાનમની કેટલીક જમીન એવી ફળદ્રૂપ છે કે ત્યાં અનુક્રમની ઝાઝી જરૂર નથી; તોપણ આ અનુક્રમ લાભકારક છે. ઘઊં કરતાં કપાસનાં મૂળ ઊંડાં જાય છે. એ પણ એક ઘઊં પછી કપાસ કરવાનું કારણ છે.



પ્રકરણ ૧૧ મું.

જળ-સિંચન. †

આપણી ખેતીવાડીમાં ખાતર અને ખેડાણના વિષય જેટલા ઉપયોગી છે તેટલોજ જળસિંચનનો વિષય ઉપયોગી છે; માટે ખાતર અને ખેડાણમાં જેમ સુધારો થવાની જરૂર છે તેમ જળસિંચનની રીતમાં પણ થવો જોઈએ. ચોમાસાની ખેતી એ આપણા આખા દેશનું જીવન છે, અને એ ખેતીનો સઘળો આધાર વરસાદપર છે. તદન વરસાદ વગરના ચોમાસાનું દુઃખ તો ક્વચિતજ આપણા ખેડુતોને સહન કરવાનું આવેછે; તેમ છતાં વારંવાર નાનાં મોટાં ખરડિયાંથી‡ તેમની ખેતી અને તે સાથે તેમનાં દિલ દાઝતાં આપણે જોઇએ છીએ. આવે વખતે જો દેશમાં નહેરો, તળાવ અને કુવાની છત હોય અને તેમનાં પાણીને સહેલથી ઉપયોગમાં લેવાની કરામતો કરેલી હોય તો તેની મદદથી ખેડુતો પોતે તેમજ આખો દેશ દુષ્ટ દુકાળના પંજામાંથી બચે. વળી કુવા, તળાવ અને નહેરોના પાણીથી ખેડુતો શીઆળે અને ઉન્હાળે પણ જૂદા જૂદા પાક કરી શકે.

હાલ આપણા ગૂજરાતના ઘણા ભાગમાં જોઈએ છીએ તો આવા આવા જળાશયની ઘણી ખોટ છે, તેથી લોકોને વારેવારે દુકાળના દુઃખનો અનુભવ કરવો પડેછે. કેટલેક ઠેકાણે કુવાની છત છે, તેમ છતાં તેથી ખેડુતો ઘણી મહેનતે અને ઘણે ખર્ચે થોડો લાભ લઈ શકે છે.

---

† પાણી પાવાની વિધિ. ‡ ખરડિયું એટલે વરસાદ થોડો આવે, અથવા પ્રથમ સારો વરસાદ થયા પછી ઘણા વખત સૂધી તે બિલકુલ ના વરસે કે નહિ જેવો વરસે તેથી પાક સૂકાઈ જાય તેવું ચોમાસું.

આવે વખતે સરકારે ઈરિગેશન‡ ખાતુ વધારે ફેલાવવું જોઈએ. આપણા ગૂજરાતમાં કેટલેક ઠેકાણે નહેરો થઈ શકે તેમ છે. જે ભાગ ટેકરા ટેકરીવાળો હોયછે અને જ્યાં નદીઓનો ઢોળાવ ઘણો હોયછે ત્યાં ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી નહેરો થઈ શકેછે. નર્મદા, તાપી, મહી વગેરે નદીઓનો ઉપયોગ આ પ્રમાણે થઈ શકે તેમ છે. તેમજ કાઠીઆવાડમાં પણ કેટલીક નદીઓનાં પાણીને આ પ્રમાણે ઉપયોગમાં લઈ શકાય એવુંછે. માટે તે સઘળે ઠેકાણે જો નહેરો બંધાય તો બેશક આપણી ખેતીવાડીને ઘણું ઉત્તેજન મળે.

જ્યાં નહેરો થઈ શકતી નથી ત્યાં નિઝામના રાજ્યની માફક મોટાં તલાવો બંધાવવાં જોઈએ. એ તલાવો ઘણુંકરીને ઊંચી જમીન પર જોઈએ કે જેથી તેમાંનું પાણી ખેતરોમાં સહેલથી આવી શકે. આ સઘળાં કામ દેશી રાજાઓથી કે અંગ્રેજ સરકારથી બની શકે; માટે તે વાત ધ્યાનમાં લેવાને દેશીઓના તરફથી અમે તેમને અરજ કરીએ છીએ.

ત્રીશ વરસના હિંદુસ્તાન સંબંધી અનુભવવાળો એક ગૃહસ્થ એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ ચોપાનિયામાં નીચે પ્રમાણેલખેછે.

"હિંદુસ્તાનમાં એટલી બધી નદીઓ આવેલી છે કે તેમાંથી નહેરો ખોદીને ખેતરોને પાણી પાવાનું કરે તો ત્યાંના ત્રણ કરોડ માણસો તો કદી દુકાળને તાબે થાય નહિ. આ પ્રમાણે નહેરો ખોદવાથી ચાર પ્રાંતો તો દુકાળના સામે ટક્કર ઝીલી શકે એવા થયા છે. આ પ્રાંતોમાં ત્યાંના રહેવાસીઓને પૂરૂં પડે એટલું અનાજ પાકે છે એટલુંજ નહિ, પણ પોતાના પડોશીઓને વાસ્તે બચાવવાને પણ તેઓ શકિતમાન થયાછે. આખા દેશની માપણી થ-

‡નેહેરો, કુવા, તળાવ, વગેરેની મારફતે ખેતરોને તથા માણસોને પાણી પૂરૂં પાડવાનું કામ કરનાર ખાતુ.

ઈ ચૂકી છે, અને ઘણા મોટા ઇંજનેરોએ પોતાનો મત ન-હેરો ખોદાવી પાણી પૂરૂં પાડવાની તરફેણમાં આપેલો છે. આવું કામ દરેક પ્રાંતમાં થઈ શકે તેમ છે અને હજારો એકર વાવેતર જે હાલ પાણી વિના સૂકાઈ જાયછે તેમને સહેલથી પાણી પૂરૂં પાડી શકાય તેમ છે. આવું મોટું કામ માથે લેવાને તથા તે થોડા વખતમાં પૂરૂં કરવાને દેશીઓ પાસે પૈસો નથી, તેમજ તેઓ શિલ્પશાસ્ત્રમાં નિપૂણ પણ નથી, માટે એ કામ કરવાને સરકારજ શક્તિમાન છે. આટલા મહાન દુઃખ આગળ એક લૌકિક ઉઘરાણું તે ઘણુંજ થોડુંછે અને તેથી બહુ થાય તો ફકત દશ કે વીશ લાખ રૂપિઆ થાય. પરંતુ આવા કામને વાસ્તે તો કરોડોનો ખપ છે, માટે દુકાળને અટકાવવાને એવા મોટા કામને વાસ્તે તો સરકારજ ઉપાયો લઈ શકે.

\+ × × + આ એક સામાન્ય દયા ખાતર કરવાનું છે એટલુંજ નહિ, પણ હિંદુસ્તાન પ્રત્યે તે કરવાનો આપણો ધર્મ છે એમ સમજવું."

હાલ આપણા ગૂજરાતમાં જળ-સિંચનનાં સાધન જોઈએ તો કેટલેક ઠેકાણે કુવા નજરે પડેછે. એ કુવાઓથી આપણી ખોટ તો પૂરી પડતી નથી, તેમ છતાં તેના પાણીને સહેલથી ખેતીવાડીના ઉપયોગમાં લેવાને થોડી કીમતનાં હલકાં યંત્રોની જરૂર છે.

જથાબંધ જમીન રાખી મોટા પાયાપર સુધરેલી રીતથી ખેતી કરાવી શકે એવા જમીનદાર આપણા પ્રાંતમાં છે, પણ તે બહુ થોડા છે. તેઓએ જાતે જળ-સિંચનને વાસ્તે નવાં યંત્રો લાવી તેમના ઉપયોગથી થતા લાભ દેશી ખેડુતોને બતાવવા જોઇએ, અને બીજા ખેડુતો જે-એકલા તેમની નકલ કરવાને શક્તિમાન ન હોય તેમણે ઘણા જણની મંડળી કરી પંત્યાળે મોટા પાયાપર ખેતી કરવી જો-

ઈએ. આ પ્રમાણે કરવાથી તેઓ હાલ છે તે કરતાં મોટા અને ઊંડા કુવા બાંધી શકશે, એટલુંજ નહિ પણ તેથી વધારે ખર્ચ કરી સુધરેલાં યંત્રોનો ઉપયોગ કરવાને તેઓ શક્તિમાન થશે. વળી તેઓ એ યંત્રોની મદદથી ઉન્હાળે અને શીઆળે જૂદા જૂદા પાક પકવી શકશે.

તેમ છતાં અહિઆં કહેવું જોઈએ કે હાલ તુરત મોટા ખર્ચથી પંપ‡લાવી ખેતી કરવામાં કેટલીક અડચણો છે. હાલ જ્યાં જ્યાં કુવા છે ત્યાં પંપથી ખેતી ચાલે તો સઘળા કુવા એકદમ ખાલી પડી જાય. ઘણીવાર ખરડિયાના વખતમાં તેમજ શીઆળુ ખેતીના વખતમાં જ્યારે સઘળા કુવે કોસ ફરેછે ત્યારે મોટા કુવા ઊંડા જાયછે અને નાના છેક ખાલી પડી જાયછે. જ્યાંસૂધી કુવા આવી સ્થિતિમાં છે ત્યાંસૂધી મોટા પંપનો સાધારણ ઉપયોગ થઈ શકે તેમ નથી; માટે હાલ તુરત તો કોસથી પાણી કાઢવાની જે રીત ગૂજરાતમાં ચાલે છે તેમાં કંઇક સુધારો થવો જોઇએ.

ગૂજરાતમાં સાધારણ રીતે નાનાં અને મોટાં તળાવ, વહેળીઆ, નદીઓ અને કુવામાંથી ખેતરમાં પાણી લઈ જવાને જમીનની સપાટીથી પાણીના જૂદા જૂદા ઊંડાણ પ્રમાણે સૂપડાં, ઉચ્ચાલન તથા સુંઢીઆ અને રામૈઆ કોસ વપરાયછે. વળી કેટલેક ઠેકાણે બે કોસનો ફાળકો (અથવારેંટ), ચરડવા કે લોઢાની બોખોનો રેંટ અને પંપ વપરાય છે.

જ્યારે નાની તલાવડીઓમાંથી એક કે બે ફુટની ઊંચી સપાટીનાં ખેતરોમાં પાણી લેઈજવું હોય ત્યારે ખેડુત સૂપડાનો ઉપયોગ કરે છે. આકૃતિ ૧૯મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે ત્રણ વળીઓનો એક તરખૂણ તલાવડીના એક કિનારાપર બાંધી જે દિશા તરફ પાણી લઈ જવું હોય તે દિશા તરફ સૂપડાનું

‡ કુવામાંથી પાણી કાઢવાનું યંત્ર.

મોં રાખી તે પાણીની સપાટીએ અડીને પાણી લઈ શકે એવી રીતે તેને લટકાવેછે. તે સૂપડાના મોઢાને બે છેડે એકેકું દોરડું બાંધીને બીજા બે છેડા ભેગા ઝાલી એક માણસ તેને પારણાની પેઠે ખેંચ્યા કરેછે, તેથી દરેક ફેરે સૂપડામાં પાણીભરાઈ છાલકમોંચું એક થાળામાં પડી ત્યાંથી નીકવાટે ખેતરમાં જાયછે.

બે ફુટ કરતાં લગાર વધારે ઊંચી સપાટીના ખેતરમાં પાણી લઈજવું હોય તો ઉચ્ચાલનનો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે.

આકૃતિ ૧૭મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે બે થાંભલા જમીનમાં દાટી તેમને મથાળે એક લાટપર એક જાડો વળો મૂકેછે. આ વળો તેજ ઉચ્ચાલન છે. આ ઉચ્ચાલનને એક છેડે વજન બાંધવામાં આવેછે અને બીજે છેડે બે દોરડાં બાંધી તે દોરડાંના બીજા બે છેડે એક લાંબી અને પહોળી †પરનાળના બે ખૂણા ટાંગેછે. એ પરનાળના ખૂણાવાળા છેડા નીચે પાણી હોયછે અને તેનો બીજો છેડો જે ટેકરીપર પાણી ચઢાવવું હોય તે ટેકરીપર ગોઠવેછે. હવે જ્યારે પાણી લેવું હોય ત્યારે એક માણસ તે ઉચ્ચાલનને છેડે લટકાવેલો પરનાળનો છેડો દબાવેછે એટલે તે પાણીમાં ડૂબેછે અને તેમાં પાણી ભરાય છે. પછી પેલો માણસ તે છેડો છોડી દેછે એટલે તે ઊંચો થાયછે અને પાણી પરનાળવાટે ટેકરી ભણી જાયછે. આ પ્રમાણે તે માણસ વારંવાર તે પરનાળના છેડાને દબાવેછે અને વારંવાર પાણી ટેકરી પરના થાળામાં ઠલવાયછે.

*કોટામાં પોલિટિકલ એજંટના બાગમાં ઘણીજ લાંબી પરનાળવાળા આવા યંત્રથી ચંબલ નદીમાંથી પાણી સાત કે આઠ ફૂટ ઊંચું ચઢી શકેછે.

આ કરતાં વધારે ઊંડાં પાણી નદીપરની ઢીંકુડીઓ (નાના કુવા) અને બીજા ઉતળા કુવાનાં હોયછે. આવા ઉ-

† એને ઝીલુ કહેછે. * રજપૂત સંસ્થાનમાં એ નામનું શહેરછે.

તળા કુવાનાં પાણી ખેતરમાં લેવાને ગૂજરાતમાં સાધારણ રીતે સુંઢીઓ કોસ વપરાયછે. આ કોસ હાથીની સુંઢના આકારમાં પણ તે કરતાં ઘણો પહોળો હોયછે, તેથી તેને સુંઢીઓ કોસ કહેછે. આ કોસને પહોળે મોઢે એક લાકડાનું કે લોઢાનું ચોકઠું જડેલું હોયછે. એ ચોકઠે તથા બીજે સાંકડે છેડે બે દોરડાં (વરત અને રાસડી) બાંધી તેમને કુવામાં ઉતારીને તે બે દોરડાંને ઊંચે થાંભલામાંના એક પૈડાની આસપાસ તથા તે નીચે જડેલી એક ગરગડીની ઉપર લેઇને તેના બીજા બે છેડા ભેગાકરી, જોડેલા બળદને તરીલે બાંધેછે. પછી એક માણસ વરત ઉપર બેશી બળદને હાંકેછે, એટલે ભરેલો કોસ ઉપર આવી થાળામાં ઠલવાયછે. પછી બળદને હાંકનાર તેમને પાછા હઠાવી લાવેછે, એટલે કોસ પાછો કુવામાં ઉતરેછે. (આકૃતિ ૧૮ મી જુઓ.)

જે ઢીંકુડીઓ અને કુવામાં પાણી ઉતળાં હોય ત્યાં આ સુઢીંઆ કોસથી ચાલે. પણ ચરોતર વગેરેમાં જ્યાં કુવા ઘણા ઊંડા હોયછે ત્યાં આ પ્રમાણે કરે તો દરેક કોસ કાઢતાં તથા તેને પાછો કુવામાં ઉતારતાં ઘણીવાર લાગે અને બળદ પણ થાકી જાય; માટે તેવે ઠેકાણે રામૈઓ કોસ વપરાય છે. આ કોસ એક દેઘ કે ચરૂના આકારમાં હોયછે, અને તેને મોઢે એક લોઢાનું ચોકઠું જડેલું હોયછે. આ ચોકઠાના મધ્ય ભાગમાં એક દોરડું બાંધેછે અને તે દોરડું કુવાપર થાંભલામાં જડેલા એક પૈડા ઊપર ફેરવી વાળેછે. તેનો બીજો છેડો જોડેલા બળદના તરીલા સાથે બાંધેલા એક દોરડા જોડે મેળવેછે. આ બે દોરડાંના છેડા એક બીજાને મળેછે તે બે છેડે એવાં નાકાં રાખેલાં હોયછે કે તે એક લાકડાની ખીલીથી ઝટ સંધાઈ જાયછે અને છૂટા પાડવા હોય તો છૂટા પડે છે. (આકૃતિ ૧૯ મી જુઓ.)

આ કોસ કાઢવાને બળદની બે જોડ અને બે હાંકનાર તથા એક કોશીઓ (કોસને ઠાલવી કુવામાં મૂકનાર) એમ ત્રણ માણસ રાખવાં પડેછે.

એક જોડ, કોસને ખેંચી ‡ઊરાને છેડે જઈ પહોચે કે બીજી જોડ થાળા આગળ આવી ઊભી રહેછે. કોસ ઉપર આવ્યો એટલે એક માણસ તેને ખેંચી લઈ ઠાલવેછે અને બળદને હાંકનાર દોરડાની ખીલી કાઢી તેને છૂટું પાડેછે. કોશીઓ કોસને ઠાલવી પાછો કુવામાં નાંખેછે એટલે તે વગર મહેનતે કુવામાં ઉતરી પડેછે. તે દોરડાનો છેડો થાળા આગળ જ્યાં બળદની બીજી જોડ તૈયાર ઊભી રહેલી હોયછે ત્યાં આવેછે, એટલે તે બીજી જોડનો હાંકનાર દોરડાના બે છેડા મેળવી બળદને હાંકેછે તેથી કોસ પાછો ઉપર આવેછે, તેને પેલો તૈયાર ઊભેલો માણસ ઠાલવી પાછો કુ-વામાં નાંખેછે. એજ પ્રમાણે ઝપાટાબંધ કોસ નીકળ્યે જાય. ઊંડા કુવાઓને વાસ્તે આ સૌથી સરસ રીત છે.

જ્યાં કુવા અતિશે ઊંડા નથી ત્યાં સુગમ પડે એવી એક મંડાણપર બે સુંઢીઆ કોસવાળી નવી રીત હમણાં ગૂ-જરાતમાં કોઈ કોઈ ઠેકાણે દાખલ થઈ છે. આ રીતથી થોડા વખતમાં, થોડી મહેનતે . અને થોડા ખર્ચે ઘણું કામ થાય છે. આમાં આકૃતિ ૨૦મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે બે સુંઢી-આ કોસનાં દોરડાં (વરત અને રાસડી) એક ફાળકા સાથે એવી રીતે જોડેલાં હોયછે કે જ્યારે ફાળકો એકગમ ફરેછે ત્યારે કુવામાં પહેલો કોસ ચઢેછે અને બીજો કોસ ઉતરે છે. અને જ્યારે ફાળકો બીજી ગમ ફરેછે ત્યારે પહેલો કોસ ઉ-

---

‡ઉરૂ એટલે કોસ ખેંચનાર બળદ કોસ ખેંચી રહી જે ઠેકાણે થોભેછે તે જગા; કોસ ખેંચનાર બળદને ચાલ-વાના ઢાળનો ખાડાવાળો છેડો.

તરેછે અને બીજો કોસ ચઢેછે. ફાળકાને આણીગમ અને પેલીગમ ફેરવવાને એક બળદની જોડ અને એક હાકનાર માણુસ તેની આસપાસ ફરેછે.

ઉપર કહેલી આકૃતિમાં એક કોસ જે કુવામાં ઉતર્યોછે તેનાં દોરડાં ફાળકાપરથી ઊકલી રહ્યાંછે અને બીજો કોસ જે ઉપર આવ્યોછે તેમાં દોરડાં ફાળકે વીંટાયાં છે.

આજ તરેહના એક બીજા રેંટની વિગતવાર હકીકત ખેડાખેતીવાડીપત્રમાં નીચે પ્રમાણે આપી છે.

"મી૦ રોબર્ટસન સાહેબ જ્યારે નડીઆદ આવ્યા ત્યારે તેમણે ઓછી મહેનતે વધારે પાણી કહાડવા માટે હાંસોલ તાલુકે દસકરોઈમાં મી. જેમ્સસ્ટ્રીપ સાહેબ પોતાના ખેતરમાં જે રેંટ વાપરેછે તેવોજ રેંટ વાપરવાની બીજા ખેડુતોને ભલામણ કરી હતી. તે રેંટની હકીકત નીચે પ્રમાણે-

ચુના ગચછીના પીલર ચાર. દરેક *પીલર ૨૫ ફુટને અંતરે કરવો. તે પીલર ૧૬ ફુટ ઊંચો કરવો; તે એવી રીતે કે ૪ ફુટ જમીનમાં અને ૧૨ ફુટ ઉપર રહે. એ દરેક પીલરની ઉપર એક એક લોઢાનો લઠ્ઠો ગાડામાં ઘાલેછે તેવો ઘાલવો. મોભ ઘાલવા સારૂ જૂના લઠ્ઠા હોય તોપણ ચાલે. થાળાથી ચાર ફુટ ઊંચે આડો મોભ બાંધવો.

કુવાનું મંડાણ એ મોભથી સાડા ચાર ફુટ ઉપર કોસનાં પૈડાં રાખવાં અને પૈડાંની નાયડી ૨ ફુટ તથા ૭ ઇંચ બૂઠ સુદ્ધાં રાખવી. વળી કુવાની ગરગડી ૨ ફુટ ને ૮ ઇંચ બૂઠ સુદ્ધાં રાખવી તથા તેના બે છેડે ખાંચા રાખવા, કારણ કે રાસડો એકે તરફ ખશી જાય નહિ.

કોસ બે સુંઢીઆ, તેમાં દરેક મુઠ ૮ નો તથા સુંઢ વેંત

કોસ તથા ૬ની રાખવી. કોસની સાંકળ, વરત તથા રા-

---

* હાથણીઓ, પીરપાયા, થાંભલા.

સાંકળ. સડી થઇને ૧૫ ફુટ રાખવી. વરત તથા રાસડી સારૂ નાની ગરગડી એટલે નાનાં પૈડાં ઘાલવા સારૂ ૨ ચોરસ થાંભલા ઘાલવા. તેમાં એક થાંભલો ૮ ફુટનો તથા બીજો ૧૦ ફુટનો રાખવો. તે દરેક થાંભલામાં ઉપર નીચે બબ્બે નાનાં પૈડાં ઘાલવાં. વરત તથા રાસડી પાકા ચામડાનાં જોઇએ. ત્રણ મેર ચામડું ભાગી તેનાં વરત તથા રોંસડી કરીને તેને તેલ પાય તો તે ચાર પાંચ વરસ ચાલે.

હાલમાં ૪૮ ફુટ ઊંડા કુવામાંથી એક મિનિટમાં એક કોસ આવેછે અને એક દહાડામાં સવારના ૭ કલાકથી તે સાંજના ૭ કલાક સૂધીમાં છસો કોસ નીકળેછે. આ કુવાનુ ઊંડાણ (અથવા તાણ) એ કરતાં ઓછું હોય તો આથી પણ વધારે કોસ નીકળે, તથા કુવો પહોળો હોય અને ફાળકો પણ વધારે પહોળો રાખે તો તેમાં એક અથવા દોઢ ફેરામાં કોસ ભરાઈ ઉપર આવે. આથી વધારે પાણી નીકળે અને તે ઘણા વીઘા જમીન પીએ. બાર મુંઠનો કોસ કરે તોપણ બળદને ઝાઝું તાણ નહિ પડે. સાધારણ જાતના બળદોની બે જોડથી કામ ચાલે છે.

બળદને બીજા કોસની પેઠે કોઈ રીતની ઈજા થતી નથી ને તે સારા રહેછે. વળી આ કસરતથી તે ચોમાસામાં સારૂં કામ કરી શકેછે, અને તેમને સારી રીતે સાચવ્યા હોય તો બીજા કોસની માફક આ કોસથી તે ઉતરી જતા પણ નથી. આ કોસમાં પૈડાંની બૂઠ શિક્કાઈ લોઢાની કરે તો ફરીથી વારે વારે કરાવવી પડતી નથી. પૈડાં બાવળના લાકડાનાં થઈ શકેછે. આ રેંટ બનાવવામાં કોઈ કસબી સુતારની જરૂર પડતી નથી, પણ સાધારણ ગામડાના સુતારથીએ તે બની શકે તેમ છે. આ બધું કામ કરવામાં ખેડુ લોકો જાત મહેનત કરે તો ખર્ચ બહુ થોડું લાગેછે. વરત,

શાસડી તથા કાંબી (કોસને મોઢે ઘાલવાનું લોઢાનું ચોકઠું) હાલમાં ખેડુતો વાપરેછે તેવાંજ જોઈએ છીએ. આ રેંટથી પાણી કાઢવામાં ફક્ત બે માણસની જરૂર પડેછે.

વળી તેમાં બળદને કે હાંકનારને કોઈપણ તરેહનું જોખમ લાગવાનો ભય રહેતો નથી. ઘણા માણસો રામૈઓ તથા સુંઢીઓ કોસ ફેરવેછે. તેમાં ઘણા બળદ નકામા થઈ જાયછે; વળી તેમાં માણસ પણ વધારે જોઈએ છીએ. એક રામૈઆ કોસથી સાત મિનિટમાં દશ કોસ કાઢવાને માટે ચાર બળદ ને ત્રણ માણસની જરૂર પડેછે; પણ આ રેંટ ચલાવવાને માટે ઘણામાં ઘણાં બે માણસ અને બે બળદની જરૂર પડેછે, અને તેથી સાત મિનિટમાં સાત સુંઢીઆ કોસ નીકળેછે. સુંઢીઓ કોસ રામૈઆ કોસ કરતાં સવાયો કે દોઢો હોયછે."

ઉપરની હકીકતથી સ્પષ્ટ માલમ પડેછે કે આ રેંટથી ઓછા માણસ અને ઓછા બળદ વધારે કામ કરી શકેછે.

ચરડવા અથવા લોઢાની બોખો (બકેટ)નો રેંટ એ પણ જયાં કુવા ઘણા ઊંડા ન હોય ત્યાં પાણી કાઢવાનો ઘણો ઉપયોગી યંત્ર છે. આકૃતિ ૨૧ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે "અ અ" એ ચરડવા અથવા લોઢાની નાની ડોલો કે બોખોનો મોટો હાર છે. તેને "ક" ચક્કર ઉપર નાંખેલો છે. એ હારડાનો "પ પ" નીચેનો ભાગ કુવાના પાણીમાં છે. હવે "ક" ચક્કર જેમ ફરેછે તેમ તે હારડાની બોખોમાં પાણી ભરાઈ ઉપર આવેછે, તે ચક્કર સાથે ફરતાં તેની નીચે ગોઠવેલા થાળામાં ઠલવાયછે, અને થાળામાંથી નીક વાટે ખેતરમાં જાયછે.

"ક" ચક્કરની "બ બ" લાટને એક છેડે "ડ" દાંતાવાળું ચક્કર છે, તે "ફ" લાટપરના "ઈ" દાંતાવાળા ચક્કર

સાથે જોડેલું છે. "ફ" લાટમાં "ગ" બળદને જોડવાનો દાંડો છે. બળદ "ઇ" ચકકરની આસપાસ ફરેછે, એટલે "ઈ" ચકકર "ડ" ચકકરના દાંતાને અડી "બ" લાટને ફેરવેછે તેથી "બ" લાટપરનું "ક" ચકકર ફરેછે, અને તેથી તે ચકકરપરનો "અ અ" બોખોનો હાર પણ ફરેછે.

• "ઈ" અને "ડ" ચકકર મળેછે ત્યાં "ડ" ચકકરને વાસ્તે એક કાણું રાખીબાકીની જગામાં એટલે "બ" લાટ ઉપર એક પાટીઆનું 'પ્લેટફોર્મ" પુલ જેવું કરેલું હોય છે, તેથી "ઈ" ચકકરની આસપાસ બળદ વગર હરકતે ફ-રી શકેછે.

પમ્પ વિષે.

ખેતીવાડી અને બીજાં કામમાં બે જાતના પમ્પ વ-પરાયછે; (૧)'સકશન પમ્પ (શોષક પમ્પ) અને (૨) ફોર્સપમ્પ (પાણીને ધકેલનારો પમ્પ). સકશન પમ્પમાં હવાના દબાણથી કુવાનું પાણી. જે નળીમાં દટ્ટાની યુક્તિથી હવા ખાલી થાયછે તે નળીમાં ચઢેછે. હવાના દબાણથી પાણી ૩૩.૮૭ ફીટ કરતાં વધારે ઊંચે ચઢી શકતુ નથી. તેની રચનાનું બયાન નીચે આપ્યું છે.

આકૃતિ ૨૨ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **अ अ** પમ્પની નળી છે અને તેનાપર બહાર રસ્તો આપનારી **ब ब** નળીથી ઢાંકણ થએલું છે. તેમાં **क** હાથાને **ल** લાટપર ઊંચો નીચો કરવાથી **ड** દટ્ટો નળીમાં નીચે ઊંચે ગતિ કરેછે. **ड** દટ્ટાને મથાળે એક પડદો (વાલ્વ) છે, તે નીચેના જોરથી ઊઘડેછે. તેમજ **ग** આગળ પણ એક પડદો છે, તેપણ ઉપરથી ઊ-ઘડેછે. એ પડદાની નીચે **ह** એ એક કુવામાં ઊતારેલી નળી છે. તેની લંબાઈ ઉપર કહેલા કારણથી ૩૩.૮૭ ફીટ કરતાં વધારે ન જોઈએ. હવે દટ્ટાની ઊંચી નીચી ગતિથી

નીચે પ્રમાણે ક્રિયા થાયછે.

ધારો કે **ड** દટ્ટો **अ अ** નળીને તળીએ છે. હવે **क** હાથાને દબાવવાથી તે ઊંચે ચઢશે, એટલે તેની નીચેનો ભાગ હવા વિનાનો ખાલી રહેશે, તેથી **ग** પડદો ઊઘડી નીચેની હવા અને પછી પાણી તે પડદા વાટે ઉપર ચઢશે. કારણ કે કુવાના પાણીની બીજી સપાટીપર હવાનું દબાણ હોયછે, તેથી પાણી, વગરે હવાની **ई** નળીમાં થઈને ઉપર આવેછે. જ્યારે **ड** દટ્ટો **अ अ** નળીને મથાળે પહોચેછે ત્યારે એ દટ્ટા તથા **ग** પડદાની વચ્ચેની જગા પાણીથી ભરાયછે. હવે **क** હાથાને દબાવવાથી **ड** દટ્ટો નીચે ઉતરવા માંડેછે, ત્યારે નીચેના પાણીના દબાણથી **ड** દટ્ટાના મથાળાનો પડદો ઊઘડેછે અને **ग** પડદો બંધ થાયછે. અને જેમ જેમ દટ્ટો નીચે ઉતરેછે તેમ તેમ નીચેનું પાણી તે દટ્ટાની ઉપરની જગામાં જાયછે. જ્યારે **ड** દટ્ટો **अ अ** નળીને તળીએ પ-હોચેછે ત્યારે તેની ઉપરની જગા પાણીથી ભરાએલી હોય છે. હવે જ્યારે **क** હાથાને દબાવવાથી **ड** દટ્ટો ઉપરજવા-માંડેછે ત્યારે બે કામ થાયછે. **ड** દટ્ટામાંનો પડદો બંધ થાય-છે તેથી તે દટ્ટા ઉપરનું પાણી ઉપર ચઢેછે અને **ब** નળી-માં થઇને બહાર નીકળેછે; તથા **ड** દટ્ટાની નીચેની જગા હવા વિનાની ખાલી હોવાને લીધે **ग** પડદો ઊઘડેછે અને **ई** નળીમાંથી પાણી ઉપર આવે છે અને **ड** દટ્ટો જેમ ઉપર ચઢેછે તેમ તે પાણી પણ ઉપર ચઢેછે. ત્યારપછી પાછો **ड** દટ્ટો નીચે ઉતરેછે ત્યારે પહેલાં કહી ગયા તે પ્રમાણે થાયછે.

ફોર્સ પમ્પમાં પણ ઊપર કહેલા **સકશન પમ્પ**ની ક્રિયા થાયછે, તેની રચના નીચે પ્રમાણે છે.

આકૃતિ ૨૩ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **'અ અ'** એક કુવાના પાણીમાં ગએલી અગર તેને અડેલી **નળી** છે. તે

ચોતરીસ ફીટ કરતાં વધારે લાંબી ન જોઈએ.

"બ બ" એ પહેલી નળીના ઉપર તેની સાથે જોડેલી પમ્પના દટ્ટા (પીસ્ટન) "ડ"ને પેસ નીકળ કરવાની **બીજી નળી** છે. આ બે નળીઓ જ્યાં સંધાયછે ત્યાં "ક"એ એક નીચેના જોરથી ઊઘડે અને ઉપરના દબાણથી બંધ થાય એવો **પડદો** (વાલ્વ) છે. "ડ" એ પમ્પનો **નક્કર દટ્ટો** (પીસ્ટન) છે.

"ઈ ઈ" એ દટ્ટાને ઉપર ખેંચનાર અને નીચે દાબનાર **સળીઓ** છે, તે "ફ ફ" નળીમાંથી ઉપર નીચે આવ જાવ કરેછે. "ગ" એ બાજુએ પાણીને રસ્તો આપનાર **નળી** છે; તેમાં "હ" એ એક પડદો (વાલ્વ) છે, તે નીચેના જોરથી ઉપર ઊઘડેછે, પણ ઉપરના દબાણથી (અથવા એનીમેળે) બંધ થાયછે.

હવે "ડ" દટ્ટો "બ બ" નળીને તળીએથી ઉપર ખેંચાયછે એટલે "ક" પડદો ઊઘડેછે અને "અ અ" નળીમાંથી કુવાનું પાણી "ડ" દટ્ટાની સાથે ઉપર ચઢેછે. આ "ડ" દટ્ટો જ્યારે મથાળે પહોંચેછે ત્યારે તેની નળીનો નીચેનો ભાગ પાણીથી ભરાયલો હોયછે. હવે જ્યારે ડ દટ્ટો પાછો નીચે ઉતરેછે ત્યારે પાણીને "ગ" બાજુની નળીમાં જવા સિવાય બીજો રસ્તો નથી. પાણી આ બાજુની નળીમાં થઈને "હ" પડદાને ઊઘાડી ઉપર ચઢેછે. અને ઉપરની 'ઊ'નળી વાટે જેટલી ઊંચાઈએ લઈ જવું હોય તેટલી ઊંચાઇએ જાયછે. જેમ જેમ "ડ" દટ્ટો ઉપર નીચે આવ જાવ કરેછે તેમ તેમ પાણી ઉપર ચઢતું જાયછે અને બાજુની નળીના પાણીને ઠેલીને તથા "હ" પડદો ઊઘાડીને ઉપર ચઢેછે. "ઊ" નળીમાં પાણી ચઢેછે ખરૂં, પણ પાછું ઉતરવા પામતું નથી; તેનું કારણ એજ કે "હ" પડદો એવો

છે કે તે નીચેના પાણીના જોરથી ઊઘડી તેને ઉપર આવવાને રસ્તો આપે, પણ ઉપરનું પાણી નીચે જવા પામે નહીં.

આ પમ્પના "ड" દટ્ટાને ઉપર નીચે પેસ નીકળ કરવાની ગતિ, તેને વરાળયંત્ર કે બીજી કોઈ શક્તિની રચના સાથે જોડ્યાથી આપી શકાયછે.

ઉપરના પમ્પમાં દટ્ટાની ઊંચી નીચી ગતિથી પાણીનો પ્રવાહ રહી રહીને પડે છે, માટે તેને નિરંતર ચાલુ રાખવાને વાસ્તે એક યુક્તિ કરવામાં આવે છે.

આકૃતિ ૨૩ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે "ગ" નળીના "હ" પડદા આગળ "ઊ" નળીને બદલે આકૃતિ ૨૪ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **ल ल** એક દાબીને હવા ભરેલું વાસણ જોડવામાં આવ્યું છે. આ વાસણને મથાળેથી તેમાં **न** નળી એટલે સુધી નીચે ઉતારવામાં આવી છે કે તે **ह** પડદાથી થોડેક અંતરે રહીછે. ઘણુંકરીને **ल ल** વાસણમાંનું પાણી **स स** સપાટીએ રહેછે, અને તેની નીચેની જગા પાણીથી ભરાએલી તથા ઉપરની જગા ઠસોઠસ હવાથી ભરપૂર રહેછે. હવે હવાના સ્થિતિસ્થાપકપણાથી, (જે વખતે દટ્ટો ઊંચે ચઢવાથી તેનું પાણીપર દબાણ નથી થતું તે વખતે) તે પાણીને દબાવી **न** નળીવાટે ઊંચે ચઢાવેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી **એમ. મોરીન** નામે ગૃહસ્થના મત પ્રમાણે દોઢગણી અને તે કરતાં પણ વધારે શક્તિની જરૂર પડેછે, પણ પાણીનો પ્રવાહ નિરતર ચાલુ રહેછે.

"ગ્વાઈની"નો હાથે ચલાવવાનો પંપ.

ખેતીવાડીના કામમાં વપરાતા ગ્વાઈની નામના કુટુંબના માણસોએ બનાવેલા **હાથે ચલાવવાનાપમ્પની** રચના આકૃતિ ૨૫ મીમાં આપી છે. એમાં **अ अ** કુવો છે. **ब ब** એ **સકશન પમ્પની નળી** છે, તે **क** **પ્લેટફોર્મ** સુધી ઉ-

પર આવેલી છે. આ પ્લેટફોર્મ ઉપર ड એ ફોર્સ પમ્પ છે, અને ई ઉપર કહી ગયા તેવું હવાનું વાસણ છે. फ फ એ દટ્ટાની સળી છે. તેને ઉપરના ग (ફ્લાઈવ્હીલ) ચક્કરની લાટના વાંક સાથે જોડી છે. તે ચક્કરની લાટને એક છેડે ह હાથો છે, તે વડે ચક્કરને ફેરવાય છે. આ ચક્કર, તેની લાટ, અને હાથા વગેરેને ટેકવી રાખવાને अ अ એક લાકડાના ચોકઠાપર બનાવેલી રચના છે. તે ચોકઠું કુવાના મોંપર જડેલા એક જાડા પાટીઆ સાથે જડી લીધેલું છે. ड ફોર્સ પમ્પથી ई હવાના વાસણમાંનું પાણી न न નળીમાં ઊંચું ચઢે છે. ઘણા ઊંડા કુવામાં પણ આ પમ્પનો ઉપયોગ સારી રીતે થઈ શકે છે.

प्रकरण १२ मुं.

ખેતરની માવજત.— નીંદવું વગેરે.

જેમ એક ગામડીઆથી એક શહેરી, અને અભણ માણસથી વિદ્વાન જૂદો પડે છે, તેમ સુધરેલી ખેતી અણસુધરેલી ખેતીથી જૂદી પડે છે. આપણે કોઈ આળસુ ખેડુતના ખેતરમાં જઇને જોઈશું તો પહેલાં તો તેનો દેખાવજ આપણને કંટાળો આપશે. તેની વાડો વાંકીચુંકી અને ઝાડ ઝાંખરાંથી ભરાએલી હશે, તેનાં ઝાડ કાપ્યા વિનાનાં અને નજરમાં આવે તેમ વધેલાં હશે, તેના ખેતરમાં કાંટા વેરાએલા હશે, તથા કેટલેક ઠેકાણે ખાડા ટેકરા અને પાણી ભરાએલાં હશે, તેના ખેડાણના ચાસ વાંકાચુંકા અને ભાગ્યા તુટયા હશે, છોડ એક ઠેકાણે સજ્જડ અને બીજે ઠેકાણે આછા હશે, તેનાં નબળાં ઢોર અહિં તહિં રખડતાં હશે, અને એ સિવાય બીજી ઘણી તરેહની બેદાદી અને ગેરબંદોબસ્ત આપણે જોઈશું. હવે કેટલાક અંગ્રેજ ખેડુતો

આપણા દેશમાં આવી સુધરેલી રીત પ્રમાણે ખેતી કરેછે તેમના ખેતરમાં જઈને જોઈશું તો ત્યાં કોઈ જૂદીજ તરેહનો દેખાવ આપણી નજરે પડશે. પહેલાં તો તે ખેતરની સફાઈ, નિયમ અને બંદોબસ્ત જોઇનેજ આપણા જીવને આનંદ થશે; અને ત્યારપછી તેની વાડ, તેના ચાસ, તેની છાપરી, તેનાં ઢોર, તેનાં ઝાડ વગેરે જે જે ચીજ જોઇશું તેમાં ઘણી તરેહનો સુધારો આપણી નજરે પડશે. આ ઉપરથી કોઈ એમ કહેશે કે તે ખેડુત પૈસાદાર હશે તેથી આ સઘળી તરેહનો બંદોબસ્ત રાખી શકતો હશે; પણ ખરૂં જોતાં તેમ નથી. એમાં પૈસાની ઝાઝી જરૂર નથી; ફકત જાત મહેનત અને કાળજી બસ છે. આપણા ખેડુતો જાત મહેનતમાં પાછા હઠે તેવા નથી, પરંતુ તેમને નિયમ અને સફાઇનો મૂળથીજ શોખ ઓછો છે, તેથી એ તરફ તેમનું લક્ષજ જતું નથી. વળી તેના ફાયદા વિષે તેમને ઝાઝી કાળજી રહેતી નથી. તેઓ કેટલીક તરેહથી ખેતરની માવજત કરેછે, પરંતુ તે માવજતમાં ખેડ, ખાતર ને પાણી વગેરે કેટલીક મુખ્ય બાબતો સિવાયની બીજી ઘણી રહી જાયછે, માટે તે વિષે કેટલીક સૂચનાઓ અહિં કરવાની જરૂર છે.

ખેતરની વાડ સીધી, સાફ અને શોભીતી કરવી જોઈએ અને તેમાં ઘણાં જાળાં ઝાંખરાં ન જોઇએ; કારણકે તેથી કેટલાંક ઝેરી અને નુકસાનકારક જીવજંતુઓ તેમાં ભરાઈ રહેછે અને તેઓ કોઇવાર ઢોર કે માણસને ઇજા કરેછે તથા વખતે તેમનો જીવ પણ લેછે. વળી તે વાડમાં કે ખેતરની આસપાસ બીજે ઠેકાણે એટલાં બધાં ઝાડ ન જોઇએ કે જેથી સૂર્યની ગરમીનો અટકાવ થાય. કદાપિ ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશાની વાડમાં થોડાં ઝાડ હોય તો ફિકર નહિ, કારણ કે તેમનો છાંયડો ખેતરમાં ઝાઝો

પડવા પામતો નથી. આવાં ઝાડને નીચેથી કાપી કૂપીને સાફ રાખવાં અને તેમનાં પાંદડાં ઢોરના તબેલામાં પાથરી ખાતરમાં લેવાં. ખેતરની વચ્ચે તો ઝાડ નજ જોઈએ.

કોઈ ખેતરમાં વરસો વરસ કાંટાનાં ઝાડ ઊગી નીકળેછે. એવાં ઝાડને ખેતીની શરૂઆતમાં કાપીને તથા તેમના કાંટા ભેગા કરી ખેતરમાં બાળીને તેમની રાખોડી ખાતરમાં લેવી જોઈએ; કારણકે એવાં (કાંટાવાળાં) ઝાડમાં **પોટાશ** ઘણો હોયછે કે જે (પોટાશ) છોડના ખોરાકનો એક ભાગ છે.

ખેતર કે ક્યારડાની **પાળીઓ** પણ સીધી, શોભીતી અને મજબૂત રાખવી. જમીનને ખેડતી વખતે **ચાસ** સીધા અને સમાંતર પડે તથા બે ચાસની વચ્ચે ખેડાયા વિનાની કઠણ જમીન ના રહે એવી સંભાળ રાખવી.

આપણા દેશમાં ખાતર નાંખવાની રીત ઘણી ખરાબ છે. ખેતરમાં ખાતરની ઢગલીઓ કરી તેમને ઘણા દહાડા સૂધી (વરસાદ આવે ત્યાં સૂધી) તાપ અને હવામાં ખુલી મૂકવામાં આવેછે, તેથી તેમાંનો છોડને ઉપયોગી ભાગ ઘણો ઊડી જાયછે, અને તે (ખાતર) નાંખવાનો જે હેતુ છે તે બરાબર પાર પડતો નથી. વળી ખાતર નાંખવામાં બીજી સંભાળ લેવાની એ છે કે તે આખા ખેતરમાં એક સરખું પડવું જોઇએ.

ખેતરમાં **બી** વાવવાં તે પણ નિયમિત અંતરે વાવવાં, કે જેથી સઘળા છોડ એક સરખી રીતે ખોરાક લઈ શકે. જેમ છોડ મોટા અને ઊંડાં મૂળ નાંખનારા હોય તેમ તેઓને એક બીજાથી વધારે અંતરે વાવવા જોઇએ. કોઈ વાર તુવેર વગેરેના છોડને દૂર દૂર વાવી તેમની વચ્ચે ખેડાણ કર્યાથી ઘણો ફાયદો થાયછે.

પાણી પાવું તે પણ ધીમે ધીમે પાવું જોઈએ. ખે-

તરમાં પાણી ભરાઈ રહે તેમ એકદમ પાવું નહિ. કારણ કે તેથી છોડ સૂર્યની ગરમીનો પૂરેપૂરો લાભ લઈ શકતા નથી.

છોડ ઊગ્યા પછી મુખ્ય સંભાળ લેવાની એ છે કે તેમાં નકામી વનસ્પતિ ઊગવા દેવી નહિ. સઘળી જમીનમાં થોડી કે ઘણી નકામી વનસ્પતિ ઊગેછે, તે છોડને જોઇતો કસ પોતે ચૂસી લેછે, તેથી છોડ સારા થતા નથી. જે પીક ઊછેરવો હોય તેને વાસ્તે આપણે ખેતરમાં ખાતર નાંખીએ છીએ; પણ જ્યારે તેમાં નકામી વનસ્પતિ ઘણી હોય ત્યારે તે ખાતરનો કસ એ વનસ્પતિ શોષી લેછે. માટે જે બાંટવાં ઊગી બીજા છોડને નુકસાન કરે તેમને જડમૂળમાંથી કાઢી નાંખવાને દરેક ખેડુતે સાવચેત રહેવું જોઇએ. આવી નકામી વનસ્પતિ ઘણી ઊગી નીકળે ત્યારપછી તેનો ઉપાય કરવો તે કરતાં તેનો મૂળથીજ અટકાવ કરવો એ વધારે સારૂં છે. એક ખેતરને એવી નકામી વનસ્પતિ કાઢીને એક વરસ સાફ કરીએ, તેમ છતાં પાડોશનાં ખેતર અને વાડોમાંથી જ્યાંસુધી તેનો નાશ થાય નહિ ત્યાંસુધી તે ફરીથી ઊગી નીકળશે; માટે ખેડાણ જમીનની આસપાસ ગમે તેવી ખૂબસુરત પણ નકામી વનસ્પતિ ઊગી હોય તેનો સઘળા ખેડુતોએ એક સંપ થઈ નાશ કરવો જોઈએ. પાકનાં બી સ્વચ્છ કરીને વાવવાં તથા ખાતર નાંખવું તેમાં પણ નકામા ભાજીપાલાનાં બી આવવા દેવાં નહિ. આવો નકામો ભાજીપાલો કાઢી નાંખવાને ગૂજરાતમાં કરબડી (રાંપડી) નામે ઓજાર વપરાયછે પણ તેથી ખેતર બરાબર સાફ થતું નથી, માટે મજુરો રાખી તેમની પાસે તેને નીંદાવવું જોઈએ. પરંતુ નીંદતાં એટલી સંભાળ રાખવી કે છોડ દબાય ચંપાય નહિ.

ખેતરની માવજતને વાસ્તે ખેડુતે ખેતીની વખતે અને

બની શકે તો હમેશાં પોતાનાં ઢોર ઢાંખર અને કબીલા સાથે ખેતરમાં રહેવું એ ઉત્તમ છે. આથી ખાતરનો સારી રીતે બચાવ થાય, તેને ખેતરમાં લાવવાની મહેનત ઉગરે અને ખેતર હમેશાં પોતાની નજર આગળ રહેવાથી તેની સારી રીતે સંભાળ લેવાય. ચરોતરમાં ઘણા ખેડુતો આ પ્રમાણે ખેતરમાં ઝુંપડાં બાંધી રહેછે અને તેઓ બીજા કરતાં ઘણો લાભ મેળવેછે. ખેતરના એક ઊંચા ભાગમાં (ઘણુંકરીને જ્યાં કુવો હોય ત્યાં) ખેડુતે પોતાને વાસ્તે એક સુંદર અને હલકું છાપરૂં બાંધવું અને તેમાં પોતાના કબીલાને વાસ્તે, ઢોરને વાસ્તે, ઓજારને વાસ્તે તથા મજુરોના વિશ્રામને વાસ્તે જૂદા જૂદા ખંડ કરવા. બની શકે તો ત્યાં એક નાનો બગીચો કરવો તથા તેમાં પ્રયોગને વાસ્તે કેટલાક ક્યારા કરવા. આ ક્યારામાં દર વરસે ઊંડું ખેડાણ કરી જૂદાં જૂદાં ખાતર નાંખી જૂદા જૂદા પાકની અજમાએશ કરવી. આ પ્રમાણે કરવાથી ખેડુતના જ્ઞાનમાં તથા અનુભવમાં વધારો થશે અને તેથી તેને નવા નવા સુધારા કરવા સૂઝશે.

ઉપરની સઘળી બાબતો ધ્યાનમાં લેઈ ખેડુતે પોતાના ખેતરમાં જેમ બને તેમ સફાઈ, સુઘડતા, નિયમ અને બંદોબસ્ત રાખવો. આથી કરીને તેનું પોતાનું મન આનંદમાં રહેશે, તથા બીજા કામ કરનારાઓના મનમાં ઉજમ અને તનમાં ચંચળાઈ વધશે.

प्रकरण १३ मुं.

ખાતર.

વરસો વરસના પાકથી ઉત્તમમાં ઉત્તમ જમીન હોય તો તેનું પણ કેટલુંક ફળદ્રૂપપણું ઓછું થાયછે; તેમજ કોઈ

જમીનમાં મૂળથીજ વનસ્પતિનાં તત્વોની ખોટ હોયછે; આ કારણને લીધે આવી જમીનોમાં વાવેતર કરતાં તેમને હમેશાં એક સરખી ફળદ્રૂપ રાખવાને અથવા છે તે કરતાં વધારે ફળદ્રૂપ કરવાને તેમાં કેટલાંક ખાતર નાંખવાની જરૂર છે. કેટલીક જમીન એવી હોયછે કે તેમાં લાગલાગટ વીશ વરસ સૂધી વાવેતર કર્યા છતાં તેનું ફળદ્રૂપપણું લગાર પણ ઓછું થતું નથી. તેમછતાં એવી જમીન પણ કેટલેક વરસે ખાલી થઈ જાયછે. માટે હમેશાં ખેતરમાં યોગ્ય ખાતર પૂરવાની તજવીજ રાખવી એ દરેક ખેડુતની ફરજ છે.

ખાતર **બે જાતનાં** છે, અને તે બંનેના ગુણ નિરાળા છે; તેમજ વનસ્પતિ ઉપર તેમની અસર જૂદી જૂદી થાય છે. આમાંના પહેલી જાતના ખાતરમાં પ્રાણી અને વનસ્પતિની જાતના પદાર્થ આવેછે અને તે મુખ્યત્વે કરીને છોડના ખોરાકને વાસ્તે તેમજ તેનું કદ અને કસ વધારવાને માટે ઉપયોગી છે. બીજી જાતનું ખાતર જમીન અને તેમાં રહેલા વનસ્પતિને ઉપયોગી પદાર્થોનું પૃથક્કરણ કરી તે ઉપર અસર કરેછે. પહેલી જાતના ખાતરને **પ્રાણી અને વનસ્પતિનું ખાતર**, અને બીજાને **ખનિજ ખાતર** કહેછે. આ બીજા વર્ગમાં ચૂનો, જીપસમ, રેતી અને માટી આવેછે; એટલુંજ નહિ પણ બીજાં કેટલાંએક કહેવાતાં વિશેષ ખાતર પણ આવી જાયછે. ઈંગ્લાંડમાં જે વિશેષ ખાતર વપરાયછે, તેમાં **નાઈટ્રેટ ઓફ સોડા, સલ્ફેટ ઓફ એમોનીઆ**, અને **ફોસ્ફેટ ઓફ લાઈમ** વગેરે છે.

પ્રાણી અને વનસ્પતિનાં જે ખાતર કહોઈને માટી જેવાં થઈ જાયછે, તે વધારે ઉપયોગી ગણાય છે; કારણ કે તેમાં કેટલાંક વનસ્પતિને ઉપયોગી તત્વો કહોઈને, તરતજ છોડના કામમાં આવે એવાં થએલાં હોયછે. જે માંસ, ઘાસ

અને ધાન્ય પ્રાણીઓના ખાધામાં આવેછે તેનો હોજરીમાં પચાવ થયા પછી જે ભાગ રહેછે તેજ મળરૂપે બહાર આવે છે, માટે તે પણ એક અગત્યનું ખાતર છે. આ સઘળામાં **ઓક્સિજન, કાર્બોન, હાઇડ્રોજન** અને **નાઇટ્રોજન** પુષ્કળ હોયછે અને તે એવી સ્થિતિમાં હોયછે કે તેમાંથી છોડ પોતાનો ખોરાક ઘણીજ સહેલાઈથી લઈ શકેછે. માંસને તૈયાર થવામાં ઉપરનાં મૂળતત્વોનો ઘણો જથો ખપીગયો હોયછે, તેથી વનસ્પતિ પદાર્થપર જીવનારાં પ્રાણીના મળ કરતાં માંસાહારી પ્રાણીનો મળ છોડને વધારે માફક અને પુષ્ટિકારક છે.

ગમેતેવું ઉત્તમ ખાતર હોય તોપણ જ્યાંસુધી તે કોહ્યું નથી ત્યાંસુધી તેમાંથી છોડ પોતાનો ખોરાક લઈ શકતો નથી. ખરૂં કહીએ તો પ્રાણી અને વનસ્પતિ કહોયછે ત્યારેજ તેનું ખાતર બનેછે. આ કારણને વાસ્તે કેટલાક દેશમાં લીલા અને સૂકા ઘાસને ખાડામાં કહોવડાવીને તેનું ખાતર કરેછે. ઘાસ લીલું હોયછે ત્યારે વહેલું કોહ્યછે, કારણ કે ઘાસનો એક ભાગ બીજા ભાગ સાથે લીલી સ્થિતિમાં વહેલો મળી જાયછે. જ્યારે ઘાસ સૂકાયછે ત્યારે તે કઠણ થઈ જાયછે .અને નાશ થવાનું વળણ છોડી દેછે. આ કારણને વાસ્તે કેટલાક ખેડુતો ઘણીવાર ખેતરમાં જ્યારે લીલું ઘાસ ઉગેલું હોયછે ત્યારેજ તેપર ખેડાણ કરેછે. એ પ્રમાણે કરવાથી બધું ઘાસ માટી સાથે મળીજાયછે અને તે એક ઉપયોગી ખાતર થઈ પડેછે. **જર્મનીમાં** આ પ્રમાણે કરવાની રીત છે. **સીસીલીઆ** પ્રાંતમાં **મીડીઆ સેટીવા** નામે ઘાસ વાવીને તે જ્યારે બે ફુટ ઊગી નીકળેછે ત્યારે તેપર હળ ફેરવેછે. **ફ્લેન્ડર્સ**માં **ક્લોયર** જાતના ઘાસને બેવાર ઉગવા દેછે અને પછી તેને ખેડી નાંખેછે. **ચીન**માં **કોરોનીબા ટેશેઈલ** વાવી તેપર ખેડાણ કરીને ડાંગર વાવેછે. **સ્કોટલાન્ડ**માં **ટરનીપ** વા-

વીને તેપર ખેડ કરેછે. આપણા દેશમાં પણ શણ વાવીને તેમને લીલી સ્થિતિમાં ખેડી નાંખેછે. મગ, મઠ વગેરેના કેટલાક શીંગોવાળા છોડ અને વેલાઓ પર જ્યારે સારો ફાલ નથી આવતો ત્યારે તેમને ઢોરને ખવરાવવા કરતાં ખેતરમાં ખેડી નાંખ્યા હોય તો તે જમીનમાં નાઇટ્રોજનનો વધારો કરેછે.

આ પ્રમાણે લીલા ઘાસનું ખાતર બનાવવામાં આવેછે. સૂકા ઘાસને પણ કહોવડાવ્યાથી તેનું ખાતર થાયછે. એવું ઘાસ ઢોરના વાડામાં (કોઢીઆમાં કે જ્યાં ઢોર બંધાતાં કે રહેતાં હોય ત્યાં) પાથરવાથી તેમના (ઢોરના) મૂતર રૂપી જે અમૂલ્ય ખાતર નકામું જાયછે તે એ ઘાસમાં મળીને તેનું સારૂં ખાતર થશે. ડાંગરના પરાળમાં અને ઘઉંનાં છાલાં (કુંવળ)માં પુષ્કળ સિલીકા છે, તેમાં મૂતરમાંનો એમોનીઆ મળવાથી એક સર્વોત્તમ ખાતર થાયછે. જેમ મૂતર સાથે તેમજ છાણ સાથે પણ ઘઉંનાં છાલાં અને પરાળ મેળવવું જોઇએ. વીસ મણ છાણ સાથે રાડાં અને પરાળ મેળવવાથી પચાસ મણ ખાતર થાયછે. આપણા દેશના ઉકરડામાં આ જાતનું ખાતર બનેછે; તેમછતાં તેને વધારે સારૂં અને ઉપયોગી બનાવવાને પુષ્કળ કહોવડાવવું જોઈએ.

આપણા લોકો એક મેદાનમાં છાણ વાશીદાનો ઢગલો (ઉકરડો) કરી મૂકેછે, તેને ખુલ્લી હવા અને સૂર્યનો તાપ લાગ્યાથી તેમાંનાં કેટલાંક ઉપયોગી તત્વો વરાળ અને વાયુ સાથે ઊડી જાયછે, અને તેથી તે ઉકરડાનું તોલ અને કદ ઓછું થઈ જાયછે. જો એક ઉકરડાપર વારાફરતી ઠંડી અને ગરમ હવાની અસર થાય તો ૭ મહિને તેનો ચોથો ભાગ રહેશે. એટલે ઢગલો તો હશે તેવોજ જણાશે, પણ તેમાંથી છોડને ઉપયોગી કેટલાક પદાર્થો ઊડી જશે અને પાછળ નકામો કચરો રહેશે.

આ બાબતમાં આપણા ખેડુતો જેટલી બેદરકારી ખ-

તાવેછે તેટલી બીજા કોઈ દેશના ખેડુતો બતાવતા નથી, અને એ આપણા ખેડુતોની મોટી ભૂલ છે. ઊકરડામાંથા જે ભાગ વરાળ સાથે જતો રહેછે તેમાં ઘણાંજ અગત્યનાં તત્વો જાયછે, માટે જેમ બને તેમ સંભાળ રાખીને તે તત્વોનો સંગ્રહ કરવો જોઈએ. જે દેશના લોકો આ ખાતરની બૂજ જાણેછે અને યોગ્ય રીતે તેનો સંગ્રહ કરેછે તેમને ઘણો ફાયદો થાયછે.

ગૂજરાતમાં ઘણે ઠેકાણે ઢોરના છાણનાં છાણાં કરીને તે બાળવામાં વાપરેછે, એ એક અમૂલ્ય ખાતરનો કેવો ખોટો ઉપયોગ કરેછે! જે છાણનાં છાણાં કરી રબારી ભરવાડ વગેરે પાંચ રૂપિઆ ઉપજાવેછે અથવા ખેડુતો બે ચાર રૂપિઆનું બળતણ ઉગારે છે, તેજ છાણને જો ખાતર તરીકે વાપર્યું હોય તો તે પાકમાં વીસ રૂપિઆનો ગુણ કરી શકે. કાનમ અને બીજે ઠેકાણે જ્યાં ઝાડની ઘણી અછત છે ત્યાં લોકોને છાણાં બાળ્યા વિના ચાલે તેમ નથી. તેમ છતાં એવે ઠેકાણે ઝાડને ઉછેરવા માંડે તો કેટલેક વરસે છાણરૂપી ખાતરનો બચાવ થાય અને તેથી ખેતીવાડીને બીજા પણ કેટલાક ફાયદા થાય. આ વિષે આપણે પાછળ કહીગયા છીએ, માટે હાલ એટલુંજ કહેવું બસ છે કે જે લોક છાણાં બાળેછે તે કેટલુંક અનાજ બાળ્યા બરાબર છે એમાં કાંઈ શક નથી.

આપણા દેશમાં છાણવાશીદાનો જોઈએ તેવો સંગ્રહ તથા ઉપયોગ કરવામાં કેટલીક અડચણ છે. તેમાં મુખ્ય તો એજ છે કે આપણા ખેડુતો ખેતરને સૂનાં મેલી પોતાનાં ઢોર ઢાંખર અને કુટુંબ કબીલા સાથે ગામમાં રહેછે. જે વખતે કાઠી, પીંઢારા અને વાઘ વરૂનો ભય હતો તે વખતે ખેડુતોને ગામડામાં રહેવાની જરૂર હતી; પણ આજ હવે તે તરફનો કંઈ ભય રહ્યો નથી; તેથી તેમણે પોતાનાં

ઢોર ઢાંખર અને કુટુંબ કબીલા સાથે ખેતરમાં રહેવું એ ખેતીવાડીને ઘણુંજ અનુકૂળ અને લાભકારક છે. આ પ્રમાણે કરવાથી ઢોરનું છાણ મૂતર અને બીજા કેટલાક ખાતરનો સારી રીતે સંગ્રહ થશે, અને તેને ગાડામાં ઘાલી દૂર ખેતરમાં લઈ જવાની મહેનત બચશે. વળી આખું ખેતર અને વાવેતર ખેડુતની નજર આગળ રહેવાથી બીજી સઘળી તરેહની સંભાળ લેવાનું તેમનાથી સહેજ બની શકશે.

જૂદી જૂદી જાતનાં ખાતરોની બનાવટ તથા તેમના ઉપયોગ અને ગુણદોષ વિષે વિશેષ વિવેચન કરવાની જરૂર છે; કારણકે ખેતીવાડીના વિષયનું એ ઘણુંજ અગત્યનું અંગ છે. ફલદ્રૂપ જમીનમાં તેના ખાસ ગુણ ટકાવી રાખવાને તથા થોડા કસવાળી જમીનને રસાળ કરવાને તેમાં યોગ્ય ખાતર પૂરવાની ઘણીજ અગત્ય છે. માટે આગળનાં ચાર (૧૪ થી ૧૭ સૂધી) પ્રકરણોમાં તે વિષે વિગતવાર લખવામાં આવ્યું છે.

प्रकरण १४ मुं.

મનુષ્ય મળ.

આ દેશમાં ઢોરનું છાણ એજ એક મુખ્ય ખાતર ગણાયછે. પણ ઢોર ઘાસ ખાઇને જીવેછે, એટલે તેના છાણમાંથી અનાજને જોઈએ તેટલો ખોરાક મળતો નથી; કારણ કે અનાજને ફોસ્ફરિક આસિડ પુશ્કળ જોઈએ છીએ અને છાણમાં તે માત્ર જૂજ હોયછે. માટે જે ખાતરમાં ફોસ્ફરિક આસિડ વિશેષ હોય તે ખાતર અનાજને વિશેષ માફક આવેછે.

આ જગાએ એટલું જણાવવું જોઇએ કે હિંદુસ્તાનની જમીનમાંથી ફોસ્ફરિક આસિડ ઘણોજ ઓછો થઈ ગયોછે; કારણ કે હજારો વરસથી આ દેશની જમીનમાં અ-

નાજનો પાક થાયછે, તેમ છતાં જે ફોસ્ફરિક આસિડ દર વરસના પાકને લીધે જમીનમાંથી ઘટેછે તેની ખોટ ખેડુતો પૂરી પાડતા નથી. આ કારણને લીધે આપણે અહિં અનાજનો પાક દિવસે દિવસે ઓછો થતો જાયછે. અનાજના દાણાની રાખમાં અડધો અડધ ફોસ્ફરિક આસિડ છે, તે કેટલો ઉપયોગી છે તે જણાવવાને એટલું કહેવું બસ છે કે, તે વિના દાણો બંધાયજ નહિ. ઘણીવાર ખેતરમાં છોડ મોટા-થઈ તેમને ડૂંડાં આવેછે તેમ છતાં તેમાં દાણો બંધાતો નથી, તેનું કારણ એજ કે જમીનમાં જોઈએ તેટલો ફોસ્ફરિક આસિડ નથી. એજ પ્રમાણે બીજા ખનિજ પદાર્થ પણ જમીનમાંથી ઓછા થાયછે. પરંતુ તે તો ઢોરના છાણ વગેરે બીજાં ખાતરોથી આવી મળેછે, પણ ફોસ્ફરિક આસિડ પાછો આવતો નથી.

જ્યારે ઢોરના છાણમાંથી જોઈએ તેટલો ફોસ્ફરિક આસિડ મળતો નથી ત્યારે બીજું એવું કયું ખાતર છે કે તે આ અમૂલ્ય પદાર્થની ખોટ પૂરી પાડે? આ પ્રશ્નના જવાબમાં એટલુંજ કહેવાનું કે, હજારો મણ મનુષ્યમળ આ દેશમાં નકામો જાયછે, તેનો જો ખેડુત ઉપયોગ કરતાં શીખે તો તેમની જમીન અસલના જેવી ફળદ્રૂપ થવાની હજુ આશા છે.

વરસાદ આવેછે ત્યારે સઘળો મનુષ્યમળ જમીન ઉપરથી ધોવાઈ નદી નાળામાં થઈને સમુદ્રમાં જાયછે, અને એ પ્રમાણે હજારો વરસથી તે નિરર્થક જાયછે. તેને જો મૂળથી ખેતરોમાં નંખાતો હોત તો આજ આપણી જમીનની આવી ભૂંડી દશા થાત નહિ. ચીન અને જાપાનની જમીનનો કસ ઘણા કાળથી હજુ જેવો ને તેવોજ છે. તેનું કારણ એજ કે ત્યાં મનુષ્યમળ લગાર પણ નકામો જવા પામતો નથી. યૂરોપ અને અમેરિકાના લોક બીજાં હસ્તકૃત ખાતર

વાપરેછે, પણ ચીન અને જાપાનના લોક તો મુખ્યત્વે કરીને મનુષ્યમળનોજ ઉપયોગ કરેછે. આપણા દેશમાં કેટલેક ઠેકાણે તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ હાલ થવા માંડયોછે, પણ તે આખા સમુદ્રમાંથી એક ટીંપું બચાવ્યા બરાબર છે. આ દેશ ઘણો વિસ્તીર્ણ તથા વસ્તીવાળો છે, તેના પ્રમાણમાં થોડાક શહેરોમાં મનુષ્યમળનો ઉપયોગ થવાથી આખા દેશની ખેતીવાડીપર ઝાઝી અસર થવાની નથી; માટે આખા દેશમાં તેનો ઉપયોગ થવો જોઇએ. આ પ્રમાણે કરવાથી બેવડો ફાયદો થશે. એક તો જમીનનો કસ વધશે અને બીજી મેરથી મળ ઉઘાડો પડી રહેવાથી લોકોની તન્દુરસ્તીમાં બીગાડ થાયછે તે અટકશે. ખેડુતોને જો તેની છીટ હોય તો નીચ લોકો પાસે યુક્તિથી તેનું રૂપાંતર કરાવી તેને ખાતર તરીકે વાપરવો જોઇએ. હાલ મનુષ્યમળનો ઉપયોગ ચાલતો કરવામાં **સુરત** અને **અમદાવાદ**ની મ્યુનિસિપાલિટિઓએ પહેલ કાઢી છે, તેજ પ્રમાણે જો બીજી મ્યુનિસિપાલિટિઓ તે કામ હાથમાં લેશે તો તેઓ પોતાની ઉપજ વધારશે અને દેશની ખેતીવાડીને લાભ કરી શકશે.

૧૦૦ શેર ચોખાના દાણા બાળ્યાથી ૧॥ શેર રાખોડી રહેછે. એ રાખમાં સેંકડે ૫૨ ભાગ ફોસ્ફરિક આસિડ, ૧૯ ભાગ પોટાશ, ૬ ભાગ સોડા, ૫ ભાગ મેગ્નીશીઆ, ૭ ભાગ ચૂનો તથા બાકી રહેલા ૧૧ ભાગ સિલિકા તથા લોઢાનો ઓક્સાઇડ હોયછે. આ પૃથક્કરણ ઉપરથી માલમ પડેછે કે ૧૦૦૦ શેર ચોખામાં ૮ શેર ફોસ્ફરિક આસિડ હોયછે. હવે ધારો કે આ દેશમાં એક એકરે ૧૫૦૦ શેર ચોખા ઉતરેછે, તો ઉપરના હિસાબ પ્રમાણે એક એકરે ૧૨ શેર ફોસ્ફરિક આસિડ ઓછો થયો. એ રીતે બે હજાર વરસનો હિસાબ ગણીએ તો તેટલા વરસમાં આ દેશની જે જમીનમાં ડાંગર ઊ-

ગેછે તેમાંથી એક એકરે ૨૪૦૦૦ શેર એટલે ૬૦૦ મણ ફોસ્ફરિક આસિડ ઓછો થઈ ગયો છે, તેને બદલે ખાતર મારફતે બીજો કંઈ નાંખવામાં આવ્યો નથી. આટલું છતાં આ દેશની જમીનમાં સાધારણ પાક થાયછે. તો અસલ તે કેવી માતબર હશે તેનો વિચાર કરો. અજ્ઞાન લોક આનું કારણ નહિ સમજવાથી કહેછે કે કલિયુગમાં ધરતી કસ ચોરે છે, પણ ખરૂં કહીએ તો ધરતીનો કસ આપણે ચોરી લઈએ છીએ. જો યૂરોપખંડમાં આ પ્રમાણે ખેતી ચાલતી હોત તો ત્યાંની જમીન આજ છેક ઉજડ વેરાન થઈ ગઈ હોત.

મનુષ્યમળ એકઠો કરવાની રીત **ક્રોટકી** સાહેબ નીચે પ્રમાણે બતાવે છે.

"ગામડામાં અને શહેરમાં ખેતીવાડીને વાસ્તે સઘળો નકામો કચરો એકઠો કરવાની રીત ઘણીજ સાદી તથા મહેનત વગરની છે. ગામ કે શહેરથી યોગ્ય અંતરે ઊંચાણમાં એક સૂકી જમીનનો કકડો પસંદ કરી ત્યાં ત્રણ ખાડા ખોદાવવા અને તે દરેક ખાડો એક વરસમાં જેટલો મનુષ્યમળ તથા બીજો કંચરો એકઠો થાય તે સમાઈ રહે તેના કરતાં બમણો મોટો રાખવો. એ ખાડામાં ગામનો સઘળો કચરો, મનુષ્યમળ, ઘરનો અને શેરીનો પુંજો, હાડકાં વગેરે બીજો કચરો તથા રાખોડી વગેરે દરરોજ નાંખવાં અને તેના પર સૂકી માટીનું પડ નિત્ય પાથરવું. ચોમાસાને વાસ્તે તેપર સાદું અને થોડા ખર્ચનું છાપરૂં બાંધવું. જ્યારે એક ખાડો ભરાય ત્યારે તેને ૭ ઇંચ માટીના પડ વડે ઢાંકવો, અને તેમાંના કચરાને આખું વરસ રહેવા દેવો. આ પ્રમાણે કરવાથી તેનું સ્વરૂપ તદન બદલાઈ જઈ તે કાળી માટી થશે, તથા તેમાંથી લગાર પણ દુર્ગંધ આવશે નહિ, એટલે તેને ખાતરના ઉપયોગનાં લેવો ઠીક પડશે."

કોઈવાર મળનું ખાતર પાકને સખત થઈ પડેછે અને નુકસાન કરેછે; માટે તેનો નીચે પ્રમાણે ઉપયેાગ કરવાથી તે માફક આવશે.

ખેતરમાં પાણી પાવાના કુવાનું મેાં હમેશાં ઊંચું હોય છે, તેથી થાળામાંના પાણીનેા ધોધવેા બીજી નીચેની કુંડીમાં પડેછે. આ કુંડીને ઠેકાણે એક ખાડેા રાખવેા અને તેમાં માટી સાથે મેળવેલેા અગર માટીરૂપ થએલેા મનુષ્યમળ નાંખી તે ઉપર થઈને પાણીને વહી જવા દેવું. આ પ્રમાણે કરવાથી ખાતરનેા થેાડેા થેાડેા ભાગ પાણી સાથે આખા ખેતરમાં પ્રસરશે અને તેથી પાકને નુકસાન પણ નહિ થાય.

ચીનમાં મનુષ્યમળનાં છાણાં કરી હવામાં સૂકવે છે અને તે **ફ્રેાન** નામે વેપારની એક ચીજ તરીકે દેશના જૂદા જૂદા ભાગમાં વેચાય છે. **ઇરાન**માં તેને સૂકવીને ભૂકેા-કરી તેની સાથે તેથી બમણી માટી ભેળી પરદેશ ચઢાવેછે. **જાપાન**માં મનુષ્યમળ એટલેા કીમતી ગણાય છે કે કેાઈ પરેાણેા તેનાલાગતા વળગતાને ઘેર આવી, તેની સેવા ચાકરીના બદલામાં, તેના સંડાસમાં પેાતાનેા મળ મૂકયા વિના જાય, તેા તેણે મેાટું અપમાન કર્યું એમ સમજી લેાક તેને નિમકહરામ કહેછે. વળી તેએા પેાતાના ખેતરની ચાર બાજુએ ચાર જાજરૂ રાખે છે તે ઉપર પાટીયું ચેાઢી તેમાં નીચે પ્રમાણે લખેછે.

"વટેમાર્ગુંઆ! મહેરબાનીને રાહે આ જાજરૂમાં પેાતાનેા અમૂલ્ય મળ નાંખી ખેતરના ધણીપર ઉપકાર કરશેા."

પ્રકરણ ૧૯ મું.

હાડકાંનું ખાતર.

ખાતરમાં જેવેા મનુષ્ય મળ ઉપયેાગી છે તેવાંજ હાડકાં પણ ઉપયેાગી છે. આ બંને ખાતર અનાજના છેાડને ઘણું

માફક આવેછે; પણ દિલગીરી ભરેલું એ છે કે આ દેશમાં તેમનો બિલકુલ ઉપયોગ થતો નથી, એમ કહીએ તો ચાલે. વરસો વરસ આ દેશમાંથી લાખો મણ હાડકાં પરદેશ જઈ ત્યાંની જમીનને ફળદ્રૂપ કરેછે. આ પ્રમાણે આ દેશના ખેડુતો પોતાના અજ્ઞાનને લીધે એક અમૂલ્ય ચીજ પોતે નહિ વાપરતાં પરદેશીઓને આપી દેછે. સુધરેલા વિચારના ખેડુતોએ એકવાર આ ખાતરનો ઉપયોગ કરીને જોવું કે તેથી જમીનમાં કેવો સરસ પાક થાયછે; અને પછી બીજા ખેડુતોને તેનો લાભ લેતાં શીખવવું.

હાડકાં અનાજને આટલાં બધાં ઉપયોગી છે તેનું કારણ એ કે અનાજને જે ફોસ્ફરિક આસિડ જોઈએ છીએ તે એમાંથી પુષ્કળ મળી આવેછે. આ કારણને લીધે યૂરોપમાં તેને લગાર પણ નકામાં જવા દેતા નથી. ત્યાંના લોકો એ ખાતરને એટલું બધું ઉપયોગી ગણેછે કે, કેટલેક ઠેકાણે લોકો રણક્ષેત્ર (લડાઇની જગાઓ)ની માટી ખોદી લઈને ખેતરમાં પૂરેછે. આવે ઠેકાણે ઘણાક માણસો લડાઇમાં કપાઈ મુઆ હશે અને તેમનાં માંસ હાડકાં તે જગાની માટી સાથે મળી ગયાં હશે, એમ જાણીને તે માટીને તેઓ એક અમૂલ્ય ખાતર ગણેછે. જ્યારે આ દેશના લોકો આ પ્રમાણે ખાતરની બૂજ જાણતા થશે ત્યારેજ તેઓની ખેતીવાડીની દશા સુધરશે.

જેમ ખનિજ અને બીજા ઉપયોગી પદાર્થો જમીનમાં હોય તેમ છતાં જ્યાંસૂધી તે પાણીમાં ઓગળતા નથી ત્યાંસૂધી તે છોડના ખપમાં આવતા નથી, તેમ હાડકાંને આખાં ને આખાં ખેતરમાં નાંખવાથી કાંઇપણ ફાયદો થતે નથી. મોટાં અને કઠણ હાડકાં જ્યારે પાણીમાં ઓગળે ત્યારેજ તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ થાય; પણ તે એકલા પાણીમાં ઓગળતાં નથી. કાર્બોનિક આસિડ નામે વાયુ

જ્યારે પાણીમાં ભળેલો હોય ત્યારે તે હાડકાંને ઓગાળી ખાતરને લાયક કરેછે. માટે હાડકાંનો ભૂકો ખેતરમાં નાંખ્યા પછી તે જમીનમાં કાર્બોનિક આસિડની ઘણી જરૂર છે. આ કાર્બોનિક આસિડ ઝાડનાં પાંદડાંમાં પુષ્કળ હોયછે, તેથી સહેજ સમજાશે કે હાડકાં સાથે ઝાડનાં પાંદડાંનું ખાતર ઘણું ઉપયોગી છે. જેમ હાડકાંનો ભૂકો વધારે બારીક અને જમીનમાં કાર્બોનિક આસિડ વધારે, તેમ તે છોડના ઉપયોગમાં જલદી આવેછે. જેમ કાર્બોનિક આસિડ હાડકાંને ઓગાળેછે તેમ મીઠું પણ તેને ઓગાળી શકેછે. માટે જો આ ખાતરમાં ઘટતા પ્રમાણમાં મીઠું નાંખ્યું હોય તો તે પણ સારો ફાયદો કરેછે.

જે વરસે હાડકાંનું ખાતર ખેતરમાં નાંખ્યું હોય તેજ વરસના પાકને તેથી કંઈ ફાયદો થતો નથી; કારણકે હાડકાંનો ભૂકો ગમે તેવો બારીક કર્યો હોય તોપણ તેને પાણીમાં ઓગળતાં બહુ વાર લાગેછે. તેનો ફાયદો બીજે વરસથી જણાવા માંડેછે; તે એટલે સૂધીકે જો એ પ્રમાણે દર વરસે એ ખાતરની તજવીજ જારી રહે તો કેટલેક વરસે પાક કહેલાંના કરતાં દોઢો બમણો થાયછે. માટે દેશી ખેડુતોએ આ ખાતરનો ઉપયોગ કરવાને ચૂકવું નહિ જોઇએ.

હિંદુલોકો કહેછે કે હાડકાંને અડકીએ તો અભડાઈએ, પણ એ તેમનું કહેવું ખરૂં નથી; કારણ કે શાસ્ત્રમાં એક ઠેકાણે કહ્યું છે કે "**સૂકું હાડકું તે લાકડા બરાબર છે.**" હવે જ્યારે શાસ્ત્રમાં બાધ નથી ત્યારે ખોટી અને નુકસાનકારક લોકરૂઢીને શા વાસ્તે વળગી રહેવું જોઇએ? યૂરોપ અને અમેરિકાના લોકો ખેતીવાડી અને બીજી બાબતમાં આગળ વધ્યા જાયછે તેનું કારણ એજ કે આવા ખોટા વહેમથી તેઓ છૂટા છે.

આ હાડકાંનું ખાતર જયાંસૂધી આપણા દેશીઓ બ-

નાવતાં નથી ત્યાંસૂધી પરદેશી વેપારીઓ પાસેથી વેચાતું લઇને વાપર્યું હોય તોપણ તે કીમતમાં ઘણું ભારે પડશે નહિ. મુંબાઈમાં **"વેસ્ટર્ન ઇન્ડીઆ કેમીકલ વર્કસ"** નામે એક કંપનીની દુકાન છે ત્યાં હાડકાંનો ભૂકો તૈયાર મળેછે એવું અમે સાંભળ્યું છે. તે ઘણુંકરીને ૩૬૦)નો એક **ટન** તથા *સુપર ફોસ્ફેટ ૩૮૦)નો એક ટન મળેછે. વળી નીચે હાડકાંનો ભૂકો કરવાની એક રીત આપીછે, તે પ્રમાણે કોઈ નીચવર્ણ પાસેતે કરાવી હિંદુ ખેડુતો તેનો ઉપયોગ કરે તો તે બની શકે તેમ છે. આશરે ચાર ફુટ વ્યાસનો અને બે ફુટ ઊંડાઈનો એ- ગોળ ખાડો ખોદી તેમાં સમાય તેટલાં હાડકાં બાળવાંના એ. બળતણમાં ઘાસનાં મૂળ, તળેલાનો કચરો, સળીઓ, સૂકાં લાકડાં વગેરે જે જે સહેલથી મળી આવે તે વાપરવું. સાંજરે તે ખાડો સળગાવવો અને આખી રાત તથા બીજે દહાડો હાડકાંને બળવા દીધા પછી બીજા દિવસની આખી રાત તેને ઠંડાં પડવા દેવાં. જ્યારે ઠંડાં પડશે ત્યારે તે ચૂના જેવાં થઈ ગએલાં માલમ પડશે. પછી હાડકાંનો ભૂકો કરી તેને ભરી રાખવો અને વખત આવે ત્યારે ખાતર તરીકે તેનો ઉપયોગ કરવો. બાળવાના ખાડામાંથી હાડકાં લઈ લીધા પછી તેમાં જે રાખોડી અને માટી રહે તેને શાકની વાડીઓમાં નાંખવાથી ફાયદો થશે.

હાડકાંમાં ફોસ્ફરિક આસિડ છે, તેથી તે અનાજના છોડને ઉપયોગી થઈ પડેછે; એટલુંજ નહિ પણ તેમાં એમોનીઆ છે તેથી તે છોડને બીજો ખોરાક પણ પૂરો પાડેછે. હાડકાંમાં કયા કયા પદાર્થો કયા કયા પ્રમાણમાં છે, તે નીચેના કોષ્ટક પરથી જણાશે.

---

*એની બનાવટ પૃષ્ટ ૧૪૦ માં જુઓ.

	ઘેટાના હાડકામાં.	બળદના હાડકામાં.	માછલીના હાડકામાં.
વનસ્પતિ અથવા વાયુરૂપ પદાર્થો.	૪૩.૩	૪૮.૫	૩૯.૫
ફૉસ્ફેટ ઑફ્લાઈમ. (ચૂનાનોફૉસ્ફેટ)	૫૦.૬	૪૫.૨	૫૬.૧
કાર્બોનેટ ઑફ્લાઈમ. (ચૂનાનો કાર્બોનેટ)	૪.૫	૬.૧	૩.૬
મેગ્નીશીઆ	૦.૯	૦.૨	૦.૮
સોડા	૦.૩	૦.૨	૦.૮
પોટાશ	૦.૨	૦.૧	૦.૮

હાડકાંનું ખાતર કેટલું નાંખવું તે ખેડુતની સ્થિતિપર આધાર રાખેછે. પણ ઘણુંકરીને પહેલે વરસે દર એકરે ૨॥ થી ૫॥ ખાંડી સુધી નાંખવું ને પછી દર વરસે દોઢ ખાંડી નંખાય તો તેથી સારો ફાયદો થશે. યૂરોપમાં આ ખાતરનો ઉપયોગ કર્યા પછી આજ સૂધીમાં ત્યાંનો પાક બમણો થઈ ગયો છે.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે હાડકાં પાણીમાં ઓગળતાં નથી તેથી તેનો ફાયદો બે ત્રણ વરસે જણાઈ આવે છે. આ ખામી ભાગવાને ઇંગ્લાંડમાં હાડકાંની સાથે સલ્ફ્યુરિક આસિડ ભેળી **સુપર ફૉસ્ફેટ ઑફ્ લાઈમ** બનાવે છે. આ પણ ઉપર કહેલી અંગ્રેજી કંપનીની મુંબાઇની દુકાનમાં મળી શકે છે. સુપરફૉસ્ફેટ ઑફ્ લાઇમ એ છોડને તુરત ઉપયોગી થઈ પડેછે, માટે તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવો એ બહુ લાભકારી છે. સુપરફૉસ્ફેટનું ખાતર બનાવવાની રીત નીચે પ્રમાણેછે.

૬૦૦ શેર હાડકાંનો ભૂકો, ૨૦૦ શેર વીટ્રીઅલનું તેલ (સલ્ફ્યુરિક આસિડ), ૧૫૦ શેર સલ્ફેટ ઑફ્ સોડા, ૧૦ શેર નાઇટ્રેટ ઑફ્ સોડા, ૫૦ શેર મ્યુરીએટ ઑફ્ સોડા, ૩૦૦

શેર જીપ્સમ અને ૪૨૦ શેર સૂકી માટી, એટલાં વાનાં લેવાં. આ સઘળાંને મિશ્ર કરતી વખતે એક પેટીમાં ઉપર બતાવેલા તોલથી અડધો અડધ હાડકાંનો ભૂકો નાંખવો, પછી અડધું સલ્ફેટ ઓફ સોડા, પછી અડધું નાઈટ્રેડ ઓફ સોડા, અને પછી અડધું મ્યુરીએટ ઓફ સોડા નાંખવું. પછી એમાં પાણી રેડી ખૂબ હલાવી સેળભેળ કરવું. ત્યાર પછી ઉપર બતાવેલા તોલમાંથી અડધું વીટ્રીઅલનું તેલ રેડવું, અને એમાંથી ધુમાડો નીકળે કે તુરત બની શકે તેટલી ઝડપથી તે ધુમાડો બંધ પડતા સૂધી બે માણસોએ તેને ખૂબ હલાવવું. ત્યારપછી અડધો અડધ માટી લઈ તેમાં મેળવવી. અને આખરે અડધું જીપ્સમ તેમાં નાંખી સારી રીતે સેળભેળ કરવું. આ ખાતર ઘઊં તથા બીજાં અનાજને અને બટાટા વગેરેને ઘણું ઉપયોગી છે. તેને વાપરવાની રીત એવી છે કે, અડધા ચમચાપૂર લઈને એક ફુટ જમીનમાં સપાટીની માટી સાથે ભેળી દેવું.

"સુપરફોસ્ફેટ ઓફ પોટાશ" નામનું ખાતર નીચે પ્રમાણે બનેછે.

એક મોટા ગોળ ખાડો કરી, તેમાં રાખોડી, હાડકાંનો ભૂકો તથા ચૂનો એના અનુક્રમે થર કરી ખાડો ભરાય એટલે તેપર પરાળ ઢાંકવું, અને પછી તેપર પાણી છાંટી માટીથી ઢાંકી મૂકવું. આ પ્રમાણે કરવાથી દશ દિવસામાં સુપરફોસ્ફેટ ઓફ પોટાશ નામે ખાતર તૈયાર થશે. જેમ પ્રાણીને નાની ઉમરમાં રોગનો ભય વધારે છે તેમ છોડને પણ તેમની વધવાની સ્થિતિમાં ભય વધારે રહેછે. માટે ઉપર કહેલા પોટાશ અને ચૂનાના ફોસ્ફેટથી છોડ જલદી વધેછે અને તેથી રોગનો ભય મટી જાયછે.

હાડકાંનું ખાતર બનાવવાની એક રીત "**વર્લ્ડ ઓફ**

સાએન્સ" નામે વર્તમાન પત્રમાં નીચે પ્રમાણે આપીછે.

લાકડાંની રાખોડી, ચૂનો, અને ઢોરના મૂતરમાં છ કે આઠ અઠવાડીઆં સૂધી સારી પેઠે પલાળેલાં તાજાં હાડકાં, એ સઘળાની મેળવણી કરવી. આથી હાડકાં એટલાં બધાં પોચાં થઈ ગયાં હશે કે તે ઢગલાને ઉપર નીચે કરતાં તેના ચૂરે ચૂરા થઈ જશે. આમાં રાખોડી જેમ વધારે વપરાય તેમ ઘણું સારૂં.

બીજી રીત એવી છે કે ૧૫ શેર પાણીમાં ભીજવેલો ચૂનો અને ૧૫ શેર સેલસોડા એ બે વાનાં સાથે ૨૪૦શેર રાખોડી મેળવવી. પછીએક મજબૂત પેટીમાં એક થર આ મેળવણીનો અને એક થર હાંડકાંનો એવી રીતે ઉપરાઉપરી થર કરવા અને પછી તેમને થોડે થોડે વખતે પાણીથી ભીજવવા. આ પ્રમાણે કરવાથી હાડકાં પાંચ છ અઠવાડીઆમાં એવાં પોચાં થઈ જશે કે પાવડા વતી તેનો ભૂકો સહેજ થઈ શકશે. જો એકલી રાખોડી વાપરશો અને સેલસોડા નહિ વાપરો તો હાડકાંને નરમ થવાને થોડાક મહિના લાગશે.

प्रकरण १६ मुं.

પ્રવાહી પ્રાણી-મળ. (મૂતર)

પ્રવાહી મળમાં એમોનીઆ ઘણો રહેછે, માટે ખાતર તરીકે તેનો ઉપયોગ કરવો ઘણો લાભકારી છે. તે જાતે પ્રવાહી છે, માટે જમીન સાથે એકદમ મળી જઈ છોડપર વહેલી અને સારી અસર કરેછે. મનુષ્યના હજાર શેર પ્રવાહી મળમાં નીચેના પ્રમાણમાં ઉપયોગી પદાર્થ રહેલા હોયછે.

પાણી...	૯૩૨ શેર.
યુરીઆ અથવા નાઈટ્રોજનથી ભરપૂર પદાર્થ.	............૪૯ શેર.

એમોનીઆ, સોડા, મેગ્નીશીઆ અને ચૂનાનો સલ્ફેટ	....	૬ શેર.
સલ્ફેટ ઓફ સોડા અને મેગ્નીશીઆ.	....	૭ શેર.
સાધારણ મીઠું અથવા ખાર	....	૬ શેર.

એક હજાર શેર પ્રવાહી મળમાં ૬૮ શેર ઉત્તમ પ્રકારનો છોડને જોઇએ તેવી તૈયાર સ્થિતિનો પદાર્થ રહેલો છે. આ જાતનું બનાવટી ખાતર વેચાતું હોય તો તે દોઢ રૂપિએ મણ વેચાય. પુખ્ત ઉમરના દરેક માણસનો વરસ દિવસનો ૧ હજાર શેર પ્રવાહી મળ થાય છે; તો આ પ્રમાણે જોતાં આપણા દેશમાં દર માણસ દીઠ વરસ દહાડે ચાર રૂપિઆનું ખાતર નકામું જાયછે. જે ખેતરને સારી સ્થિતિમાં રાખવાને વરસ દહાડે દર એકરે ૨૫૦ મણ છાણનું ખાતર જોઈએ તે ખેતરમાં દર એકરે ૧૧ મણ પ્રવાહી મળનું ખાતર એના સરખીજ અસર કરેછે. અથવા નદીઓમાં તણાઈ જતો દસ હજાર માણસની વસ્તીનો પ્રવાહી મળ ૧૫૦૦ એકર જમીનને ફળદ્રૂપ કરી શકે અને તેથી પાકમાં ૩૦૦૦ મણ દાણાનો વધારો થઈ શકે. **ડીન્સ્ટનનો** ખેડુત મી. **સ્મીથ** કહેછે કે, એક એકરને વાસ્તે બે માણસનો પ્રવાહી મળ બસ છે. અને જો તેમાં રાખ મેળવી ખાતર તરીકે વાપર્યો હોય તો તેથી પાકમાં ઘણો સારો ફાયદો થાયછે.

પશુ અને માણસના પ્રવાહી મળમાં એક અગત્યનો ફેર માલમ પડેછે. તે એ કે મનુષ્યના પ્રવાહી મળમાં એક હજાર શેરે ૬ શેર ફોસ્ફેટ છે અને બીજા પશ્વાદિ પ્રાણી મળમાં તે તદન નથી હોતો. આ પ્રમાણે ફોસ્ફરિક આસિડને લીધે માણસનો પ્રવાહી મળ એક અમૂલ્ય ખાતર થઈ પડેછે. જો તેમાં ચૂનાનું પાણીનાંખ્યું હોય તો તે નીચે બેસેછે. આ

પ્રમાણે નીચે બેઠેલા પદાર્થને તપાશીને જોવાથી દાક્તર સ્ટેન હાઉસે શેાધી કાઢયું કે તેમાં સેંકડે ૪૦ ભાગ ફેાસ્ફરિક આસિડ છે. ગટરેાના પાણીમાંથી આ ઉપયેાગી પદાર્થને જૂદેા પાડવાને તેમાં પણ ચૂનાનું પાણી ઉમેરવામાં આવેછે.

માણસ કરતાં ગાયના મૂતરમાં પાણી એાછું હેાયછે. એની કીમત ગણવાને એમ ધારેા કે એક ગાયનું વરસ દહાડે ૨૨૫ મણ મૂતર થાયછે, તેમાંથી ઉત્તમ પ્રકારનું સૂકું ખાતર કરીએ તેા તે એક હજાર શેર તૈયાર થાય. તેટલું અને તેવું ખાતર વેચાતું લેવા જઇએ તેા પચાસ રૂપિએ પણ મળી શકે નહિ. ફ્લાન્ડર્સમાં એક ગાયના મૂતરનું એક વરસનું સૂકવીને કરેલું ખાતર ૨૦ રૂપિએ વેચાયછે. પણ આપણા દેશમાં તે છેક નકામું જાયછે. આપણા દેશમાં રબારી અને ભરવાડને ત્યાં ગાયેા તથા ભેંશેા ઘણી હેાયછે. એ લેાકેા તેમના પ્રવાહી મળનુંજ ખાતર વેચે તેા તેમાંથી તેમને ઘણીજ ઉપજ થાય, એટલુંજ નહિ પણ તેથી આપણી જમીનને એક અગત્યનું ખાતર મળે. આગળ આપણે કહ્યું કે ફ્લાન્ડર્સમાં એક ગાયના મૂતરની કીમત વરસદહાડે ૨૦ રૂપિઆ થાયછે, તેને બદલે આપણા દેશમાં દરેક ગાયના મૂતરની વરસ દહાડાની કીમત પાંચ રૂપિઆ ગણીએ તેા આ પ્રમાણે ૫૦ ગાયેાના મૂતરના વરસ દહાડે ૨૫૦ રૂપિઆ થાય. આપણા દેશના રબારીએા આ પ્રમાણે કરે તેા તેથી તેમને કેટલી ઉપજ થાય અને તે વડે તેમની ગાયેાનું કેવું પેાષણ થાય? પરંતુ આપણા દેશમાં આવા ઉત્તમ ખાતરની બૂજ કેાઈ જાણતું નથી. ખેડુતેા તેમજ ભરવાડ અને રબારી અજ્ઞાન છે, તેથી સક્ત ખેાટ ખમેછે, માટે વિદ્વાનેાએ આ વાત ધ્યાનમાં લઈ અજ્ઞાની ખેડુતેાના આંખ ઉઘાડવી જોઇએ. અને આવા ઉત્તમ ખાતરથી તેએા કેવા લાભ મેળવવાને

શક્તિમાન થાયછે તેની તેમને સમજણ પાડવી જોઈએ. તેઓ આવા સહેજ મળી શકે એવા પદાર્થના ઉપયોગથી માહિત થશે એટલે તેઓને કામમાં લેવાને ચૂકશે નહિ.

સઘળા રબારી અને ખેડુતોએ પોતાનાં ઢોરનાં મૂતરનો સંગ્રહ કરવો જોઇએ. તેઓએ વાડા, કોઢાઆં અને તબેલા એવી રીતે બાંધવા અને તેમાં ઢોરને રાખવાની એવી ગોઠવણ કરવી કે તેમનું મૂતર લગાર પણ નકામું ન જતાં, તેમનાથી થોડે અંતરે કરેલાં ટાંકાંમાં એકઠું થાય. આવી રીતે એકઠા થએલા મૂતરને જાળવી રાખવામાં કેટલીક વાતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઇએ. તે એ કે પત્થર કે ઇંટોનાં ટાંકાં કરીને તેમને માંહેથી અને બહારથી ચૂનો કે ચીકણી માટીથી લીંપી લેવાં. આમ કરવાથી ખાતરનો કંઈપણ ભાગ નકામો જવા પામશે નહિ. તેમનાં મોંપણ ઘણી સંભાળથી બંધ કરવાં. જ્યારે ટાંકાં બરાબર ઢંકાય છે ત્યારે તેમાં સૂર્યનાં કીરણ, વરસાદ, કે હવા પેશી શકતાં નથી, અને તેથી કરીને તેમાંનો એમોનીઆ નીકળી જવા પામતો નથી.

અકેક વાડામાં ત્રણ કે ચાર મહિનાનું મૂતર સમાય એવાં બે કે ત્રણ ટાંકાં કરવાં અને પહેલું ભરાઈ રહે એટલે બીજામાં તેનો સંગ્રહ કરવા માંડવો. એ બીજું ટાંકુ ભરાઈ રહે એટલી મુદ્દતમાં પહેલામાંનું મૂતર ખેતરમાં સિંચવાને લાયક થશે. ઢોરના મૂતરમાં તેના જેટલુંજ પાણી મેળવવું જોઇએ; એટલે ટાંકામાં અડધો ફુટ મૂતર ભરાય કે તુરત તેમાં તેટલુંજ પાણી ઉમેરવું. આ પ્રમાણે કરવાથી એમોનીઆ જતો અટકશે અને તે છોડને બાળશે નહિ.

યૂરોપમાં ઢોરનાં મૂતરમાં દર શેરે અડધો શેર ચૂનો કે જીપ્સમ (સલ્ફેટઓફ્ લાઇમ) મેળવી તેને ઠરવા દેછે અને પછી ઉપરનું પાણી કાઢી નાંખી તેને સૂકવે છે. આ પ્ર-

માણે થએલું ખાતર "યુરેટ"ના નામથી જથાબંધ વેચાય છે. પરંતુ એ ખાતરમાં પ્રવાહી મળના ગુણ બરાબર હોતા નથી; કારણકે કેટલોક ઉપયોગી ખાર ચૂનામાં આવી જતો નથી. ત્યાં (યૂરોપમાં) વળી તે ખાતરને વાપરવાની હમણાં એક નવી યુકિત શોધી કાઢી છે. તે એ કે ઉપર પ્રમાણે સૂકવી તૈયાર કરેલા ખાતરમાં સલ્ફ્યુરિક આસિડ મેળવે છે અને પછી તેને સૂકવીને ખેતરમાં ભભરાવે છે. સલ્ફ્યુરિક આસિડની સાથે મળવાથી તે ખાતર સઘળી જાતના અનાજને લાયક થાયછે અને વિશેષે કરીને વટાણા અને ચણાપર તે સારી અસર કરેછે. કંદમૂળને વાસ્તે વાપરતાં તે ખાતરમાં છાણ મેળવવામાં આવે છે. જો આ ખાતરમાં રાખ અને મીઠું એક સરખા પ્રમાણમાં મેળવીને ખેતરમાં ભભરાવ્યું હોય તો તે ઘઊંના પાકને ઘણો ગુણ કરેછે. મીઠું ઘણુંકરીને જે જમીન દરિઆથી દૂર હોયત્યાં નંખાય છે. આ ખાતરમાં અડધો અડધ હાડકાંનો ભૂકો નાંખવાથી પણ ઘણો ફાયદો થાય છે.

प्रकरण १७ मुं.

પરચૂરણ ખાતર.

પક્ષીઓની અઘાર પણ ખાતર તરીકે વપરાયછે અને યૂરોપમાં **કબૂતરની અઘારને** નામે એ ખાતર વેચાયછે. **ફ્લેન્ડર્સ**માં સો કબૂતરની અઘારના વરસ દહાડે દશ રૂપિઆ ઉપજેછે. પક્ષીઓની અઘારમાં પ્રવાહી તેમજ અપ્રવાહી મળ એ બંનેનો ગુણ રહેલો છે, તેથી બીજાં ખાતર કરતાં તે વધારે કીમતી ગણાયછે. આપણા દેશમાં પણ પક્ષીઓની અઘારનો ઉપયોગ થાય તો ખેતીવાડીમાં એક અમૂલ્ય ખાતરનો ઉમેરો થાય. અમેરિકાના **પીરૂ** દેશમાં દરિઆઈ જાનવરની પુષ્કળ અઘાર ભેગી કરવામાં આવે

છે અને તે **ગુઆનોને** નામે યૂરોપમાં તેમજ હિંદુસ્તાનમાં (ચાહના પાકમાં) ભારે કીમતે ખપે છે. તે ૮૦ થી ૧૧૦ રૂપિએ ટન વેચાયછે. **આફ્રિકા**માંથી પણ હજારો મણ **ગુઆનો** પરદેશ ચઢેછે, પરંતુ તે **પીરૂ**ના જેવું ફળદ્રૂપ નથી. આ ખાતર નાંખવાથી બીજાં ખાતરની જરૂર રહેતી નથી. **બ્રેરોચન**ના રહેવાસી મી૦ **ફ્લેમીંગે** પોતાના ખેતરમાં દર એકરે ૧૪ મણ **ગુઆનો** અને ૨૦ બુશલ રાખ નાંખી હતી તેથી તેને એક એકરમાં ૧૯ ટન એટલે ૧૦૦૦ મણ બટાટા થયા હતા. શેલડીને પણ **ગુઆનો**નું ખાતર ઘણુંજ માફક આવેછે. **મોરીશસ** અને **બ્રિટિશ વેસ્ટઈન્ડીઝ**માં તેનો ઉપયોગ કરવાથી પુષ્કળ ખાંડ પાકેછે. આટલું છતાં તે ઘણું વાપરવાથી અનાજને નુકસાન કરેછે.

જૂદાં જૂદાં ખાતરમાં જેમ નાઇટ્રોજન જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં હોયછે તેમ છોડપર તેની અસર પણ જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં થાયછે. નીચેના કોષ્ટકમાં જણાવેલાં સઘળાં ખાતરનાં જૂદાં જૂદાં પ્રમાણ છોડપર એક સરખી અસર કરેછે.

ઊકરડાનું ખાતર	...૧૦૦ શેર.	ગાયનું છાણમૂતર	...૯૮ શેર.
ગાયનું છાણ	......૧૨૫ ”	સૂકું માંસ	.........૩ ”
ઘોડાની લાદ	......૭૩ ”	કબૂતરની અઘાર	...૫ ”
ગાયનું મૂતર	......૯૧ ”	પ્રવાહી લોહી	......૧૫ ”
ઘોડાનું મૂતર અને લાદ.	...૫૪ ”	સૂકું લોહી	.........૪ ”
		પીંછાં	.............૩. ”
ઘેટાનું છાણ મૂતર	....૩૨ ”	ગાય બળદના વાળ	...૩. ”
ઘોડાનું મૂતર	......૧૬ ”	શીંગડાંનો કચરો	....૩. ”
		સૂકા ઉનના કડકા	...૨½ ”

ઉપરના કોષ્ટક ઉપરથી જૂદાં જૂદાં ખાતરની કીમત જણાઈ આવશે; પણ યાદ રાખવું જોઇએ કે સૂકું ખાતર

લીલા ખાતર કરતાં છોડપર મોડી અસર કરેછે. ઉપર જણાવેલાં કેટલાંક ખાતર એવાં છે કે તેની અસર થતાં બે ચાર કે પાંચ વરસ વહી જાય. ત્રણ શેર માંસ, પાંચ શેર કબૂતરની અઘારની બરાબર છે, પણ તે અઘારમાં રહેલો કેટલોક સાર માંસમાં નથી. આ કારણને લીધે કોઈ કોઈ વાર માંસ નિષ્ફળ થાયછે, પણ અઘાર તો હમેશાં સફળ થાયછે. આ ઉપરથી કોઈવાર માંસ, વાળ, કે શીંગડાંનું એકલું ખાતર અસર કેમ કરી શકતું નથી તે સમજાશે. ઘણા દેશમાં મિશ્ર ખાતર વપરાયછે, તેનું પણ એજ કારણ છે. જો મિશ્ર ખાતર ન વાપરતાં એક ખાતર વાપરે તો તે ખાતરને બીજે વરસે બદલવું જોઈએ. જેમ ખેતરમાં જૂદાં જૂદાં અનાજ વારાફરતી વવાયછે તેમ ખાતર પણ દર વરસે જૂદાં જૂદાં નાંખવાં જોઈએ. પ્રાણીજન્ય ખાતર અને વનસ્પતિજન્ય ખાતરમાં ફેર એટલોજ છે કે પ્રાણીજન્ય ખાતરમાં નાઈટ્રોજન વધારે રહેલો છે. પ્રાણીજન્ય ખાતરનું પૃથક્કરણ વહેલું થાયછે અને તેથી તેની છોડપર વહેલી અસર થાયછે. નાશ પામતા પ્રાણીજન્ય ખાતરનો નાઇટ્રોજન, એમોનીઆનું રૂપ ધારણ કરી ઊડી જાયછે માટે તેને વધારે કહોવરાવવામાં સાર નથી. વનસ્પતિજન્ય ખાતર ઝટ કહોતું નથી અને તેથી તેમાંનો નાઈટ્રોજન વહેલો ઊડી જતો નથી. જો બરાબર સંભાળ લે તો વનસ્પતિજન્ય ખાતર અસર સારી કરે, તોપણ પ્રાણીજન્ય ખાતર જેટલી નહિ. આ પ્રમાણે કહેવામાં પણ એક અપવાદ છે. તલ, દીવેલી અને કપાસ વગેરે તેલવાળી જણશોનો ખોળ છોડપર ઘણી સારી અને વહેલી અસર કરેછે અને તે ઘણી બાબતમાં પ્રાણીજન્ય ખાતરથી ઉતરે તેવું નથી. પ્રાણીજન્ય ખાતર વનસ્પતિમાંથી બનેલું છે, તેમ છતાં તેમાં નાઈ-

ટ્રોજન વધતા ઓછા પ્રમાણમાં છે; તેનું કારણ નીચે પ્રમાણે.-

પ્રાણી બે કામ કરેછે; શ્વાસ લેછે તથા પાચન કરે છે. તે વનસ્પતિ ખોરાકને ખાઈને પચાવેછે અને જે ભાગ શરીરનાં જૂદાં જૂદાં અંગને જોઇએ તે ત્યાં મોકલી દેછે. શ્વાસ લેવાની કોથળીઓ તેના સંબંધમાં આવેછે, એટલે ઓક્સિજન તેની સાથે ભળી જાયછે અને કાર્બોન છૂટો પડી કાર્બોનિક આસિડરૂપે બહાર આવે છે. પ્રાણી જે ખાયછે તે-માંથી શરીરના પોષણને અર્થે થોડો ભાગ રહીબાકીનો મળ રૂપે બહાર નીકળેછે. દરેક દિવસમાં તન્દુરસ્ત માણસ સ-રાસરી પાંચથી નવ ઔંસ સૂધી કાર્બોન બહાર કાઢેછે, અને તે આખા દહાડામાં અઢી પાઉન્ડ અનાજ ખાયછે. એટલે-

ખોરાકમાં લેવાતો	કાર્બોન.........	૪૫૦૦ ગ્રેન.
,,	,,નાઇટ્રોજન.........	૫૦૦ ગ્રેન.
બહાર નીકળતો	કાર્બોન.........	૩૫૦૦ ગ્રેન.
,,	નાઈટ્રોજન......	૦

આ પ્રમાણે માણસના શરીરમાં ૧૦૦૦ ગ્રેન કાર્બોન અને ૫૦૦ ગ્રેન નાઇટ્રોજન રહેછે; એટલે જમતી વખતે કાર્બોન અને નાઇટ્રોજન ૯ અને ૧ ના પ્રમાણમાં હોયછે, પરંતુ શરીરમાં ગયા પછી તે ૨ અને ૧ ના પ્રમાણમાં થઈ જાય છે. આ ઉપરથી જણાયછે કે વનસ્પતિજન્ય ખાતર કરતાં પ્રાણીજન્ય ખાતરમાં નાઇટ્રોજન વધારે હોયછે. વળી પોતાનું કામ કરી કાર્બોન અને નાઈટ્રોજન માણસના શરીરમાંથી મ-ળની સાથે બહાર નીકળેછે તેથી મળ નાઇટ્રોજન વાળો હોય છે. મી.જેમ્સ જોન્સ્ટન કહેછે કે એક ઘોડાને ખોરાક આપતાં તે ખોરાકમાં કાર્બોન અને નાઈટ્રોજન ૬ અને ૧ ના પ્રમાણમાં હતા, પણ તેની લાદમાં તે બે અને એકના પ્રમાણમાં માલમ પડયા. ગાયનું છાણ મનુષ્યમળ જેટલું નાઇટ્રોજનવાળું નથી હોતું

ઘણા દેશમાં ખાતરને વાસ્તે ખેતરમાં ઘેટાં બેસાડવાની રીત હોય છે. આપણા ગૂજરાતમાં પણ શેલડીનું વાવેતર કરતા પહેલાં ખેતરમાં ત્રણ ચાર મહિના ઘેટાં બેસાડેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી રેતાળ જમીન હોયછે તો તે બેસેછે તથા તેમાં ઊગેલી વનસ્પતિ ખાઇને ખેતરમાં લીંડીઓરૂપી ખાતર તેઓ નાંખેછે. આપણે આગળ કહી ગયા કે વનસ્પતિમાં નાઇટ્રોજન થોડો છે પણ મળમાં વિશેષ છે. આ પ્રમાણે બકરાંની લીંડીઓ પણ નાઇટ્રોજનથી ભરેલી હોયછે. વળી બકરાંને ખેતરમાં ફેરવવાથી ખાતર ખેતરમાં ચોમેર પસરેછે.

એમોનીઆનુંપાણી.—ખાતર તરીકે એમોનીઆ કેટલું ઉપયોગી છે તે આપણે પાછળ કહી ગયા. "**એમોનીઆકલ લીકર**" (એમોનીઆનું પાણી) કોલસામાંથી ગ્યાસ બનાવતાં નીકળે છે; તેમાં વધારે કે ઓછો ખાતરનો ગુણ હોય છે, અને તેથી તે ઘણું જલદ હોયછે. તેને માફકસર કરવાને તેમાં પુષ્કળ પાણી ઉમેરવામાં આવેછે. કોઈ કોઈવાર તો તે એવું સખત હોયછે કે તેના એક ગ્યાલન (૬ શેર)માં એક કે દોઢ પાઉન્ડ **એમોનીઆકલ ખાર** હોયછે. બીડની જમીનપર આ ખાતર બહુ ઉપયોગી થઈ પડેછે. ત્યાં એક પીપમાં તેના કરતાં પાંચગણું પાણી ભેળવી તેને જમીનપર છાંટેછે. એ ઘણું સખત હોયછે તો તે ગરમીના દિવસમાં ઘાસને બાળી નાંખેછે, તોપણ વરસાદ આવતાંજ ઘાસ પાછું ખીલી નીકળેછે. ખેડાતી જમીનમાં ઘઊં તથા બટાટાને વાસ્તે તે ઉપયોગી ખાતર છે. કોઈવારઆ પાણીમાં હાડકાંનો ભૂકો અથવા લાકડાંનો વહેર નાંખેછે તેથી તે છોડને ઘણો ફાયદો કરેછે.

ચરોતરના જેવી લોમી અથવા ગોરાડુ જમીનમાં સુરાખારનું ખાતર ઘણું માફક આવેછે. ગાંધીની દુકાનેથી જે

ચોખ્ખો સૂરોખાર મળેછે તે તો ઘણો સખત અને મોઘો પડેછે. પણ કાઠીઆવાડ અને બીજે ઠેકાણે સૂરાખારનો કચરો મળેછે તે બે રૂપિઆ કરતાં ઓછી કીમતે મણ પરવડેછે. આ ખાતર નાંખવાની બે રીતો છે. તેમાંની એક તો એ કે તેને બધી જમીનપર વેરવો, અને બીજી એ કે તેને છોડના ખામણામાં મૂકવો. આ બીજી રીત કરતાં પહેલી રીત વધારે સારી છે. એ રીતે દર'એકરે અઢી મણ ખારનો કચરો નાંખવો જોઇએ.

જો સૂરોખાર ખામણામાં મૂક્યો હોય તો તે મૂક્યા પછી છ અથવા આઠ દિવસ સૂધી પાણી પાવું નહિ.

સાધારણ મીઠું પણ કોઈવાર ખાતર તરીકે વપરાય છે. સૂકું માંસ વગેરે જે ખાતરનું સહેલથી પૃથક્કરણ થતું નથી તેમાં મીઠું નાંખ્યાથી તે વહેલું માટીસાથે મળી જાયછે.

ચૂનો પણ એક સારૂં ખાતર છે. ભઠ્ઠીમાંથી કાઢીને તેને ખુલ્લી જગામાં આછો આછો એવી રીતે પાથરવો કે તેનાપર વરસાદ અથવા ઝાકળ પડે. થોડા દિવસમાં તે ચૂનાનો ભૂકો થઈ જશે, એટલે પછી તેને ખેતરમાં ખાતર તરીકે વાપરવો. આ ખાતરનો ફાયદો પાણી પાયા પછી જણાશે.

દીવેલીના ખોળનું ખાતર પણ જવ અને શેલડીને તેમજ દીવેલીને ઘણો ગુણ કરેછે. એનો ઉપયોગ અમદાવાદ જીલ્લામાં કેટલેક ઠેકાણે થાયછે.

प्रकरण १८ मुं.

વાતાવરણ ગરમી અને વરસાદ.

(ખેતીવાડીના સંબંધમાં)

હવાના ફેરફારની અસર ખેતીવાડીપર ઘણી થાયછે; અને એ પ્રમાણે થતા ફેરફારનો સઘળો આધાર સૂર્યની ગરમી,

દરિઆની સપાટીથી જમીનની ઊંચાઈ, જથાબંધ પૃથ્વિ કે પાણીનું પાસે હોવું, કોઈ જંગલ કે વનનું પાસે હોવું, જમીનનો ઢાળ, પર્વતોની હારની સ્થિતિ, ચાલતા પવનની દિશા, તથા જમીનની જાત અને ખેડની સ્થિતિ પર છે. આ સઘળી બાબતો વિષે યથાસ્થિત સવિસ્તર વર્ણન કરવું એ ભૂસ્તરવિદ્યાનું કામ છે, તેમ છતાં તેઓનો ખેતીવાડીની સાથે સંબંધ હોવાને લીધે થોડીક હકીકત નીચે આપી છે.

દરિઆ અને જમીનની સપાટીપર ચાલીસ કે પચાસ માઇલ સૂધીનું હવાનું જે દળ છે તેને **વાતાવરણ** કહેછે. દરિઆની સપાટીપર તેનું દર ચોરસ ઇંચે પંદર પાઉન્ડ વજન માલમ પડેછે. જેમ જેમ આપણે ઊંચે ચઢતા જઇશું તેમ તેમ હવા પાતળી તથા તેનું દબાણ ઓછું માલમ પડશે. હવાનું દબાણ માપવાને **બેરોમેટર** નામે યંત્ર વપરાયછે. હવા જાડી કે પાતળી હોવાથી ભિન્ન ભિન્ન બનાવો બનેછે. ગરમીનું ઓછું થઈ જવું, વનસ્પતિમાં થતો ફેરફાર, હવામાં થતો ફેરફાર, પર્વતોપર બરફનું બંધાવું, એ સઘળું ઊંચા પ્રદેશની હવાની પાતળાઈનું પરિણામ છે. પ્રાણીઓ જે શ્વાસ લેછે તેપર પણ તેની અસર જણાઈ આવેછે. વાતાવરણ ચાર વાયુરૂપ પદાર્થોનું બનેલું છે. તેના સોભાગમાં લગભગ ૨૧ ભાગ **ઓક્સિજન** તથા ૭૯ ભાગ **નાઈટ્રોજન** છે. તેમાં **કાર્બોનિક આસિડ** $\frac{૧}{૩૦૦૦}$ થી $\frac{૧}{૨૦૦૦}$ સૂધી અને **પાણીની વરાળ** $\frac{૧}{૧૦૦}$ કરતાં વધારે ભાગ્યેજ હોયછે. તેમાં **એમોનીઆ** તથા **નાઈટ્રિક આસિડનો** જૂજ ભાગ હોયછે. આ વાતાવરણપર ગરમી, તેજ, વીજળી અને **મેગ્નેટીઝમ** એ જૂદી જૂદી અસર કરેછે.

વાતાવરણ ઘણું અગત્યનું છે. પ્રાણી તથા વનસ્પતિનો તે આધાર છે; કારણ કે તે પ્રાણીને ઓક્સિજન તથા વ-

સ્પતિને કાર્બોન આપી જીવાડેછે, અવાજને વહી જાયછે, અજવાળાનો પ્રસાર કરેછે, **ધ્રૂવના પ્રદેશનો ઉષ્ણકટિબંધ** સાથે સંબંધ કરાવી ઉષ્ણકટિબંધની ગરમીને ઓછી કરેછે, વાદળાંરૂપો પાણીની વરાળને ટેકવી રાખી તેને જૂદે જૂદે ઠેકાણે લઈ જાયછે અને તેને પૃથ્વીપર વરસાવી જમીનને ફળદ્રૂપ કરેછે, તથા નાશ પામતાં વનસ્પતિ તથા પ્રાણીપર રાસાયનિક અસર કરી તેમનું અવસ્થાંતર અને પૃથક્કરણ કરેછે.

ગરમી જેમ બધી વસ્તુઓના રજકણ છૂટા પાડી તેમનું કદ વધારેછે તેમ હવાના પણ રજકણ છૂટા પાડી તેનું કદ વધારે છે, તથા તેને પાતળી કરેછે. પૃથ્વીની સપાટીપર જે ગરમી લાગેછે તેનું કારણ સૂર્યનો તાપ છે, પણ પૃથ્વીના મધ્ય ભાગે રહેલી ગરમીનો તેની સાથે કંઈ સંબંધ નથી; કારણકે પૃથ્વીનું પડ મંદવાહક હોવાને લીધે ધાતુના સળીઆની પેઠે ગરમીને એક છેડેથી બીજે છેડે પહોચાડવાની શક્તિ તેમાં બહુ ઓછી છે. વળી એજ કારણથી સૂર્યની ગરમી પણ જમીનમાં ઘણે ઊંડે ઉતરતી નથી. તે વધારેમાં વધારે સો ફૂટ ઊંડે ઉતરેછે. આ કરતાં વધારે ઊંડે કોઈ માણસ ઉતરે તો તેને દર પચાસ ફુટે એક અંશ ગરમી વધતી માલમ પડશે.

ઉપર કહેલી સૂર્યની ગરમીથી એક ઠેકાણાની હવા પાતળી થાયછે એટલે બીજા ઠેકાણાની હવા આવી તેની જગા રોકેછે. આ પ્રમાણે થવાથી હવાને ગતિ મળેછે, અને એ ગતિવાનહવા તે પવન કહેવાયછે. ધીમા પવનની લહેર એક કલાકમાં ચાર કે પાંચ માઈલ ચાલેછે, અને ઉતાવળો પવન દશથી વીસ માઈલ ચાલેછે. દર કલાકે ત્રીસથી ચાળીસ માઈલ ચાલતા પવનને અંગ્રેજીમાં "હાઈવુઈન્ડ" કહેછે. જે **પવન** દર કલાકે પચાસથી સો માઇલ ચાલેછે તેને **વાવા-**

ઝરડુ કહીએ છીએ. ઉષ્ણુકટિબંધ તથા ધ્રૂવના પ્રદેશ વચ્ચે આ પ્રમાણે પવનની આવજા થયા કરેછે, તેથી ઉષ્ણુકટિબંધની હવા ગરમ થવાથી ઊંચી ચઢેછે એટલે તેની જગા ધ્રૂવના પ્રદેશની ઠંડી હવા આવી પૂરેછે. જો પૃથ્વીનીગતિ પોતાની ધરીપર પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ ન હોત (મતલબ કે સ્થિર હોત) તો આ પ્રમાણે ઉત્તર તથા દક્ષિણુ ધ્રૂવના પ્રદેશ તરફથી હમેશાં પવન ઉષ્ણુકટિબંધમાં આવેજ જાત; પણુ પૃથ્વીની પોતાની ધરીપરની ગતિથી તે પવનોનીગતિ **અગ્નિ** તથા **ઈશાન** કોણુની થાયછે. આ પવનને **વાણીજ્યોત્તેજક** પવન (ટ્રેડ વુઈન્ડ) કહેછે.

આ સિવાય ચોમાસું બેસતાં જે પવનો આવેછે તે ઘણા ઉપયોગી છે. આ પવન ઘણુંકરીને એશિઆના દક્ષિણ ભાગમાં તથા હિંદી મહાસાગરમાં વાયછે. એપ્રિલથી અકટોબર સૂધી જ્યારે વિશુવવૃત્તની ઉત્તરના ભાગમાં સૂર્ય માથાપર હોયછે અને તેથી કરીને ત્યાંની જમીન ઘણી તપેછે, ત્યારે હિંદીમહાસાગર, હિંદુસ્તાન તથા તેની આસપાસના દેશોપર નૈરૂત્ય દિશાથી પવન આવ્યા કરેછે, અને ત્રણુથી દશ અંશ સૂધીના દક્ષિણુ ભાગમાં અગ્નિ કોણુથી પવન આવેછે. વરસના બીજા ભાગમાં તેથી ઉલટું થાયછે. આ પવન, વાણીજ્યોત્તેજક પવનના એ ભાગપર સૂર્યનું આવવું, તથા આફ્રિકા, એશિઆ અને ઓસ્ટ્રેલિઆના સંબંધમાં હિંદીમહાસાગરની ખાસ સ્થિતિને લીધે ઉત્પન્ન થાયછે.

આ સિવાય દરિઆ પાસેના પ્રદેશમાં જમીન તથા પાણીના વિષમ રીતે ગરમ તથા ઠંડાં થવાના ગુણુથી દરિઆ પરથી જમીનપર અને જમીનપરથી દરિઆપર પવનની આવજા થાયછે. એટલે જમીન પાણી કરતાં વધારે ઉન્હી થાયછે તેથી તેપરનો પવન ઊંચો જાયછે અને તેની ખાલી

પડેલી જગા દરિઆના ઠંડા પવનથી રોકાયછે. દિવસે આ પ્રમાણે થાયછે અને રાત્રે તેથી ઉલટું થાયછે; કેમકે જમીન દરિઆ કરતાં વહેલી ઠંડી પડી જાયછે.

હવે હવાની વરસાદપર થતી અસર વિષે કહીએ છીએ. આપણે આગળ કહી ગયા કે હવામાં ભીનાશ છે. આ ભીનાશ પૃથ્વીપરથી ઊંચે ચઢતી પાણીની વરાળને લીધે હોયછે. વરાળનો જથો ગરમીપર આધાર રાખેછે, એટલે જેમ ગરમી વિશેષ તેમ વરાળ વધારે ઉત્પન્ન થાયછે. આ પ્રમાણે ગરમીથી ઉત્પન્ન થતી વરાળનાં આકાશમાં વાદળાં બંધાયછે, અને તેજ વાદળાંને પાછી ઠંડી હવા અડકવાથી તેમનું પાણી થઈ વરસાદરૂપે જમીનપર પડેછે. આપણે એક ઉકળતા પાણીની તપેલીપર ઠંડું પાણી ભરેલી થાળી મેલીશું તો તપેલીમાંની વરાળ પાણી થઈ થાળીને તળીએ બાઝશે. આ પ્રમાણે વાદળાંનું પાણી કરી વરસાદરૂપે જમીનપર પાડવામાં ઠંડી હવાની જરૂર છે, અને, જંગલથી હવા ઠંડી થાયછે, માટે જંગલ એ પણ એક વરસાદની આવકમાં વધારો કરનારૂં સાધન છે. પાણીનાં ભરેલાં વાદળાં સપાટ પ્રદેશને પસાર કરી પર્વત ઊપર જઈ વરસેછે એનું કારણ એ કે પર્વતની ટોચો વાદળાંની નજીક હોવાથી વાદળાં તેમને અથડાયછે અગર તે વાદળાંને આકર્ષેછે. પણ જે પર્વતો જંગલોથી ભરપૂર છે ત્યાં તો ઉપર કહેલું આકર્ષણ તથા જંગલથી ઠંડી થએલી હવા એ બંને વરસાદનાં કારણ છે.

જંગલથી વરસાદની આવક વધેછે એવો ઘણા વિદ્વાનોનો મત છે. **મોરીશસ** (કે **પ્રિન્સ ઓફ વેલ્સ?**) બેટમાં આગળ જ્યારે જંગલો હતાં ત્યારે વરસાદની તંગી પડતી નહોતી, પણ હાલ ત્યાંનાં જંગલોને કાપી નાંખ્યાં છે તે-

થી વરસાદ બરાબર આવતો નથી, એવો ઘણાઓનો મત છે. આજ કારણથી હિંદુસ્તાનમાં પણ નાશ થતાં જંગલોને પાછાં ઉછેરવાની સરકાર હાલ તજવીજ કરેછે. આપણે જોયું કે વરસાદથી જંગલ ઉછરેછે અને જંગલથી વરસાદ વરસેછે; આ પ્રમાણે તેઓ પરસ્પર એક બીજાનું કારણ થઇ પડેછે, એ ઇશ્વરની ઘણી કારીગરીઓમાંની એક કારીગરી છે.

હવે જંગલથી હવા કેવી રીતે ઠંડી થાયછે એ વિષયમાં જે વિદ્વાનો ઊંડા ઉતર્યા છે તેમને નીચે પ્રમાણે માલમ પડ્યું છે.

પૃથ્વીપર, સૂર્યની એટલી ગરમી પડે છે કે તેપર ૭૦ ફુટ જાડો બરફનો પોપડો હોય તો તે ઓગળી જાય. આ સઘળી ગરમી પૃથ્વી પાછી ફેંકતી નથી. ફકત ૨૮ ફુટનો પોપડો ઓગળે એટલીજ ગરમી પૃથ્વી પાછી હવા તરફ ફેંકેછે અને બાકીની ૫૮ ફીટ બરફ ઓગાળે એટલી ગરમી પૃથ્વીપરનાં કેટલાંક રાસાયનિક મિશ્રોનાં તત્વો છૂટાં પાડવામાં ખપી જાયછે.

વનસ્પતિ, હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ લઈ તેમાંનો કાર્બોન રાખી ઓક્સિજનને પાછો ફેંકેછે. એટલે વનસ્પતિનાં પાંદડાંમાં કાર્બોનિક આસિડનું પૃથક્કરણ થાયછે અને કાર્બોન તથા ઓક્સિજન છૂટા પડેછે. આ ક્રિયા થતાં ઉપરની ગરમીનો ઘણો ભાગ ખપી જાયછે. ઝાડવાળી જગાઓમાં ઠંડક હોયછે તેનું આજ કારણછે. આ પ્રમાણે સૂર્યની જે ગરમી પૃથ્વીપર પડેછે તેનો ઘણો ભાગ જંગલો શોષી લેછે અને આસપાસની હવાને ઠંડી કરેછે. તે ઠંડી હવાને લીધે વાદળાં જંગલોમાં વરસેછે.

વરસાદ હવામાં થઇને જમીનપર પડતાં પોતાની સાથે

કાર્બોનિક આસિડ, એમોનીઆ અને વીજળી વગેરે કારણોથી ઉત્પન્ન થતો નાઇટ્રીક આસિડ લેતો આવેછે, તે છોડને ખોરાકરૂપ થઈ પડેછે.

જમીનની સપાટીની પાસેની વરાળનું ઠંડા પવનથી જે પાણી થઈ ઝાડનાં પાંદડાંપર મોતીની પેઠે ઠરેછે, તેને **દવ** અથવા **ઝાકળ** કહેછે. આથી પણ છોડ લીલા રહેછે.

ઉપરની સઘળી હકીકતથી આપણે જોયું કે હવાના જૂદા જૂદા ફેરફાર, વરસાદ, અને છોડમાં જે રાસાયનિક ફેરફાર થાયછે, તે સઘળાંનું મુખ્ય કારણ સૂર્યની ગરમી છે. જમીનના રજકણોને ગરમી લાગવાથી તેમાંનાં તત્વો છૂટાં પડેછે અને તે છોડના ખોરાકને લાયક થાય છે, તે પણ આપણે પાછળનાં પ્રકરણમાં કહી ગયા. હવે દરેક પાક પૂરો થતાં જે વખત લાગેછે તે પણ ઘણે દરજ્જે તેના સ્થળની સરાસરી ગરમીની સ્થિતિપર આધાર રાખેછે, તે નીચેની હકીકતથી જણાશે.

એવું માલમ પડયું છે કે હવાની જૂદી જૂદી સ્થિતિમાં કોઇપણ પાકને પૂરો થતાં જૂદો જૂદો વખત લાગેછે. ઘઉંનો પાક પૂરો થતાં અમેરિકાના **વેનીઝુલા**માં ૯૨ દિવસ, **ટ્રકસીલો**માં ૧૦૦ દિવસ, **ફ્રાન્સ**ના **એલ્સેસ**માં ૧૩૭ દિવસ, **પારિસ**ની પાસેના પ્રદેશમાં ૧૬૦ દિવસ, અને **સ્કોટલાન્ડ**માં ૧૮૨ દિવસ લાગેછે. કોઇપણ પાક પૂરો થવાના દરમિયાનમાં જે કુલ ગરમીનો જથો તેને જોઇએ છે, તે, તે પાક પૂરો થવામાં જે વખત લાગેછે તેનાપર એટલો બધો આધાર રાખેછે કે, દરેક ઠેકાણાના સરાસરી ગરમીના અંશ સાથે પાકને પૂરો થવાના દહાડાનો ગુણાકાર કરીએ તો લગભગ એક સરખી સંખ્યા આવેછે. (મતલબ કે કોઇપણ પાક પૂરો થતાં તેને એક સરખો ગરમીનો

જથો જોઇએ છીએ.) જેમકે—

	પાક પૂરો થતાં વખત લાગેછે તે.		સરાસરી ગરમીના અંશ.		
વેનીઝુલામાં........	૯૨ દિવસ	×	૭૫.૬૦	=	૬૯૫૫°
ટ્રુકસીલોમાં........	૧૦૦ દિવસ	×	૭૨.૧°	=	૭૨૧૦°
એલ્સેસમાં........	૧૩૭ દિવસ	×	૫૯.૦°	=	૮૦૮૩°
પારિસ અને તેની આસપાસના ભાગમાં	૧૬૦ દિવસે	×	૫૬.૦°	=	૮૯૬૦°
એડીનબર્ગ પાસે (સ્કોટલાંડમાં).	૧૮૨ દિવસ	×	૪૭.૪°	=	૮૬૨૫°

ઉપરની સંખ્યા ઉપરથી માલમ પડશે કે **સ્કોલાન્ડ** અને **ફ્રાન્સ** જેવા ઠંડા દેશોમાં ગરમ દેશ કરતાં પાકને પૂરો થતાં વધારે ગરમીનો જથો જોઈએ છીએ. **ઈજીપ્ત**માં **નાઈલ** નદીને કિનારે ગરમીની સરાસરી સ્થિતિ ૭૦° છે, ત્યાં જવને પાકતાં ૯૦ દિવસ જોઇએ છીએ; અને **દક્ષિણ અમેરિકા**માં ગરમીની સ્થિતિ ૮૧.૫° છે ત્યાં મકાઈને પાકતાં ૯૨ દહાડા જોઈએ છીએ.

प्रकरण १९ मुं.

*ડાંગર.

ડાંગર એ હિંદુસ્તાનની એક મુખ્ય પેદાશ છે અને માણુસ જાતનો ત્રીજો ભાગ તેનાપર પોતાનું ગુજરાન ચલાવેછે. પહેલાં તે મુખ્યત્વે કરીને દક્ષિણ તથા પૂર્વ એશિઆમાં રોપાતી હતી; પરંતુ હાલ તો તે ઈજીપ્ત, દક્ષિણ યૂરોપ, પશ્ચિમ આફ્રિકા, તથા અમેરિકામાં પણ થાયછે. જૂદી જૂદી હવા તથા ખેતીની જૂદી જૂદી રીતોને લીધે બીજાં બ-

---

*સુરત જીલ્લામાં ડાંગરને ભાત કહેછે.

ધાં અનાજ કરતાં તેની જાતો ઘણી છે. ફક્ત મુંબાઈ ઈલાકામાંજ પચાસ જાતની ડાંગર પાકેછે, અને બંગાળામાં તો તેની સેંકડે ગણત્રી થાયછે. અસલના વખતથી તે હિંદુસ્તાનના રહેવાસીઓનો મુખ્ય ખોરાક છે. તે નીચી ભેજવાળી જમીનમાં વધારે પાકે છે. કોકણ અને ગૂજરાતમાં તે નીચે પ્રમાણે પકવવામાં આવેછે.

ચોમાસું બેસતા પહેલાં ખેતરમાં પાંદડાં, ઘાસ, કાંટા વગેરેની ઢગલીઓ કરી બાળી નાંખેછે અને તેની રાખ ખાતર તરીકે ખેતરમાં રહેવા દેછે. ગૂજરાતમાં પશ્વાદિ મળનું ખાતર નાંખેછે. એક વરસાદ આવ્યા પછી જમીનને ખેડે છે. આ પ્રમાણે ખેડવામાં ઘણુંજ હલકું દેશી હળ વાપરેછે, તેથી ફક્ત ત્રણ ચાર ઇંચ જમીન તળે ઉપર થાય છે. પ્રથમ એક જગાએ ડાંગરને પાસેપાસે વાવેછે, અને પછી જ્યારે છોડ પાંચ ઇંચના થાયછે ત્યારે તેમને ઉપાડી લેછે. આ પ્રમાણે ઉપાડી લીધેલા છોડને ધરૂ (તરૂ) કહેછે. આવા ત્રણ કે ચાર છોડની એકેકી ઝૂડી કરી બીજા ખેડીને તૈયાર કરેલા તથા પાણીવાળા કયારડામાં રોપેછે. એક એકરને વાસ્તે બે કે અઢી મણ ડાંગરનું ધરૂ કરેછે અને પાક તે કરતાં આઠ કે નવગણો થાયછે. ડાંગરને પાકતાં સાડા ચાર કે પાંચ મહિના લાગેછે. એ એક ઘાસની જાત છે, પણ તેમાં ઘણાં વરસ સૂધી સુધારો થવાથી ઉપયોગી અનાજ થઈ પડયુંછે; તોપણ હજુ તેમાં જોઇએ તેટલો સુધારો થયો નથી, તે નીચેની હકીકતથી જણાશે.

આ અનાજ પ્રથમ ફક્ત હિંદુસ્તાનમાં થતું હતું, અને અહિંથી પછી ઈજીપ્ત, માદાગાસ્કર, દક્ષિણ યૂરોપ અને અમેરિકામાં તેનો પ્રસાર થયો. અમેરિકામાં તો આ અનાજ ઘણુંજ સુધરી ગયું છે. દુનિઆમાં સર્વોત્તમ ડાંગર હાલ ત્યાંજ

થાયછે. ઇંગ્લાંડમાં હિંદુસ્તાનના સારામાં સારા ચોખાનો એક હંદ્રવેટે રૂ ૬ાાથી ૮ સુધીનો ભાવ છે, પણ અમેરિકાના **કેરોલીનાના** ચોખાના એક હંદ્રવેટે રૂ ૰૧૭ાાથી ૧૮ાા સૂધી ઉપજેછે. કીમતમાં આટલો બધો ફેર જોઈ હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડીમાં અમેરિકાના જેવો સુધારો કરવા તરફ પહેલેથીજ અંગ્રેજ સરકાનું ધ્યાન ખેંચાયું હતું, તેથી જ્યારે ઇ. સ. ૧૮૪૫માં ઇસ્ટ ઇંડીઆ કંપનીના ડાયરેક્ટરોએ **કેપ્ટન બેટ્સને** અમેરિકાના કપાસનાં બી, જીન, અને ઓવરસીઅરોને લેવા મોકલ્યો હતો, તે વખતે ત્યાંની ડાંગર વાવવાની રીતભાતથી વાકેફ થવાને તેને મુખ્યત્વેકરીને સૂચના કરવામાં આવી હતી.

કેરોલીનાની ડાંગરના છોડ આપણી હિંદુસ્તાનની ડાંગરના છોડના જેવાજ હોયછે, પરંતુ ત્યાંની તાજી (વગરખેડાએલી) જમીનમાં યૂરોપીઅનોએ ઉત્તમ પ્રકારની ખેતીની રીત દાખલ કરીને તે છોડ ઘણાજ સુધારી દીધા છે; અને **પટણાના** ચોખા જેટલા બીજી ડાંગરોના ચોખાથી ચઢેછે તેટલાજ **કેરોલીનાના** ચોખા પુષ્ટિમાં પટણાના ચોખાથી ચઢેછે. કેરોલીનાના ચોખામાં લાહીનો ભાગ વિશેષ હોવાથી તે વધારે મોટા, ધોળા અને શરીરદાર હોયછે. હિંદુસ્તાનમાં આ જાત દાખલ કરવાને સરકારે ઘણા પ્રયત્ન કર્યા હતા. અમેરિકામાંથી એ જાતનાં બી મંગાવી આ દેશમાં વવરાવ્યાં હતાં, પરંતુ તેને ઉછેરવાની અજમાએશ કરવાને વાસ્તે કોઈ એક યોગ્ય જગા પસંદ ના કરતાં આખા દેશના બધા ભાગમાં તે મોકલવામાં આવ્યાં હતાં. વળી તેની તપાસનું કામ ખેતીવાડીમાં આણુવાકેફ અમલદારોને સોંપવામાં આવ્યું હતું, તેથી સરકારના પ્રયત્ન સફળ થયા નહિ. આ પ્રયત્નો નિષ્ફળ થવાના કારણમાં રેલ, અતિવૃષ્ટિ, અનાવૃષ્ટિ,

પક્ષીઓ અને જીવજંતુઓ વગેરે બતાવવામાં આવ્યાં હતાં. પરંતુ ખરૂં જોતાં અમલદારોની બેફિકરાઇ સિવાય બીજું કંઈ કારણ નહોતું. આશરે ૧૮૭૧–૭૨માં **મી. કીટ્રીજે** સરકારને એ ડાંગર સંબંધી ખબર કરી તેને પકવવાની રીત બતાવી હતી; પરંતુ તેની શીખામણ પ્રમાણે હજુ સૂધી કરવામાં આવ્યું નથી. કેરોલીનાના ચોખાની સરસાઈ, બસેં વરસથી સુધરતી આવતી અમેરિકાની ખેતીની રીતને લીધે થઈ છે, માટે તે રીતવિષે અહિં કહેવાની જરૂર છે. તેમ છતાં તે પહેલાં આ ચોખા અમેરિકાના કેરોલીના પ્રાંતમાં શી રીતે દાખલ થયા તે વિષે કહીએછીએ. **રામસેના** દક્ષિણ કેરોલીનાના ઇતિહાસમાં એ બાબત નીચે પ્રમાણે લખે છે.–

ઇ. સ. ૧૬૯૩ માં દક્ષિણ કેરોલીનાનો ગવર્નર **લેન્ડગ્રેવ ટામસ સ્મિથ** અમેરિકા જતા પહેલાં **માદાગાસ્કર**માં રહ્યો હતો. તે દરમિયાનમાં ત્યાંની જમીન અને હવા, તેમજ ત્યાંની ડાંગર વાવવાની રીત તરફ તેનું ધ્યાન ગયું. **ચાર્લ્સટન** શહેરની પાસે **ઇસ્ટબે** આગળના પોતાના બાગ પાસે થોડી જમીન હતી, તે ડાંગરને માફક આવશે એમ તેને જણાયું. પરંતુ ચાર્લ્સટન અને માદાગાસ્કર વચ્ચે આવજા કરવાનું કામ મુશ્કેલ હોવાથી, બી મેળવવાનું કામ ત્યાં કઠણ થઈ પડ્યું. એવામાં દૈવજોગે માદાગાસ્કરથી નીકળેલું એક વહાણ ખરાબ સ્થિતિમાં આવી પડવાથી કેરોલીનામાં **સુલીવાન**ના ટાપુ આગળ ખડયું. તેનો ધણી માદાગાસ્કરમાં થએલી મુલાકાતને લીધે સ્મિથ સાહેબને ઓળખતો હતો, તેથી તેને મળવાને વાસ્તે તેણે ખબર કઢાવી. મુલાકાતની વખતે તે ગવર્નર મી. સ્મિથે પોતાના બાગમાં વાવવાને થોડી ડાંગર મોકલવાનું તેને (વહાણવટીને) કહ્યું. આ વખતે વહાણના રંધવારા પાસે ડાંગ-

રની એક કોથળી ભરેલી હોવાથી તેણે તે તુરત સ્મિથ સાહેબને આપી, અને સ્મિથ સાહેબે તે ડાંગર પોતાના બાગમાં વાવી. આ પ્રમાણે દક્ષિણ કેરોલીનામાં ડાંગરનો જન્મ થયો, અને થોડા વખતમાં તે આખા સંસ્થાનનો આધાર અને તેના દ્રવ્યનું મૂળ થઈ પડી. ઇ. સ.૧૮૫૦માં ત્યાં છપ્પન લાખ મણ ડાંગરનો પાક થયો હતો. ત્યાં એ ડાંગરને નીચે પ્રમાણે પકવવામાં આવેછે.

નીચા પ્રદેશની ભીનાશવાળી જમીન પસંદ કરી હો નામે ઓજારથી બાર બાર ઇંચને છેટે આઠથી બાર ઈંચ ઊંડા ચાસ કરેછે. આ ચાસને તળીએ તે ડાંગરનાં બીને વાવેછે અને તે સહેલથી ઊગે તે માટે તેમાં થોડું પાણી રાખેછે. છોડ જ્યારે થોડા ઇંચ ઊગી નીકળેછે ત્યારે ચાસમાંથી પાણી તથા બીજી નુકસાનકારક વનસ્પતિ કાઢી નાંખેછે, અને છોડ જ્યાં ઘણા પાસે પાસે હોયછે ત્યાંથી તેમને ઉખેડી બીજી ખાલી જગામાં રોપેછે. પછી પાછું પાણી આવવા દેઈ ચાસમાં છથી સાત ઇંચ સૂધી રહેવા દેછે. પણ જો પવન ઘણો હોય તો તે સપાટીથી એક ઇંચ સૂધી રાખેછે. આથી કરીને છોડ મજબૂતી પકડેછે. જ્યારે તે પાકવા પર આવેછે ત્યારે જે પાણી રહ્યું હોય તેને કાઢી નાંખેછે. આ રીત ઘણીજ સહેલી છે. જો ક્યારડાની અંતરભૂમિ સારી હોય અને તેમાં પાણી લાવવા તથા કાઢી નાંખવાની નીકો બરાબર કરી હોય, તો કેરોલીનાની ડાંગર આપણા દેશમાં પણ તેવીજ થાય. એ ચોખાના ગુણે તથા તેની કીમતે હિંદુસ્તાનની સરકારનું ધ્યાન ખેંચ્યું છે, એટલુંજ નહિ, પણ તેને હિંદુસ્તાનમાં દાખલ કરવાને બીજાં પણ કારણો છે. હિંદુસ્તાનની ડાંગરનાં મૂળ ફક્ત સપાટીપરની જમીનમાં રહેછે અને તે ભાગ્યેજ ત્રણ કે ચાર ઇંચ કરતાં વધારે

ઊંડાં જાયછે; પરંતુ કેરોલીનાની ડાંગરનાં સીધાં અને મજબૂત મૂળ તો છથી આઠ ઇંચ સૂધી ઊંડાં જાયછે અને જમનમાં ચોમેર પ્રસરી પુષ્કળ ખોરાક મેળવેછે. હિંદુસ્તાનની સપાટીની જમીન (બાહ્યભૂમિ) તો છેક ખાલી થઈ ગઈ છે; પરંતુ એની નીચે (અંતરભૂમિ) ઘણીજ સારી જમીન છે. ત્યાં જો છોડનાં મૂળ પહોચે તો ડાંગર ઘણીજ સારી થાય અને દેશની ખેતીનો પાછો નવો ઉદય થાય.

ખોરાક બરાબર નહિ મળવાથી હિંદુસ્તાનની ડાંગરના કયારડામાં કેરોલીનાની ડાંગર બરાબર થતી નથી. **એગ્રિકલ્ચરલ ગેઝીટ ઓફ ઈન્ડીઆ**નો અધિપતિ મી. નાઇટ આ વિષયપર લખેછે કે,–

" આ ડાંગર જેમ કેરોલીનામાં પાકેછે તેમજ આ દેશમાં પણ પાકી શકે; તેને વાસ્તે લોકોની ખંત તેમજ અંતરભૂમિ સારી હોવી જોઈએ. આપણા હિંદુસ્તાનના ચોખા કરતાં એ ચોખાની કીમત ત્રણગણી છે તથા પેદાશ પણ એક એકરે અહિંના કરતાં વધારે થાયછે. હિંદુસ્તાનમાં તે જાતની ડાંગર દાખલ કરવાને વાસ્તે આટલુંજ કારણ બસ છે. આપણે આગળ કહી ગયા કે હિંદુસ્તાનમાં એ ડાંગર વાવવાને વાસ્તે પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યા હતા; પણ તે જોઇએ તેવા સફળ ન થવાથી ફરીથી અજમાએશ કરવાની હોંસ જારી રહી નહિ. તેમ છતાં હજુ પણ **સેક્રેટરી ઓફ સ્ટેટ** એનાં બી હિંદુસ્તાનમાં મોકલેછે એ ખુશી થવા જેવું છે. ઇ. સ. ૧૮૭૩ માં એ બી આપણા ઈલાકાને વાસ્તે મોકલ્યાં હતાં; પણ પરગણાં તરફથી આવેલા રિપોર્ટ ઉપરથી મુંબાઈ સરકારે ધાર્યું કે એને વાવવાની અજમાએશ કરવી ફોકટ છે. આ પરિણામ દિલગીર થવા જેવું છે. જે અજમાએશ કરવામાં આવી હતી તે ગેરરીતે થઈ હતી; એ-

ટક્કુંજ નહિ પણ બી મોકલ્યાં હતાં તે પણ ખરાબ હતાં અને તેને ઉછેરવાની રીતથી કોઈ માહિત નહોતું. મી. **ફ્રેટવેલ**ની તપાસ નીચે કેટલાંક બી **ખાનદેશ**માં મોકલ્યાં હતાં, તેના તરફથી એવો રિપોર્ટ આવ્યો હતો કે, રેલથી સઘળું બગડી ગયું. મુંબાઈ સરકાર તરફ આવેલા રિપોર્ટ વાંચ્યા હોય તો માલમ પડે કે જાણે તે વખતે અજમાએશને નિષ્ફળ કરવાને સઘળાં તત્વોએ એક સંપ કર્યો હોય. પણ ખરૂં કારણ તો એજ હતું કે ઉપરી અમલદારો આ બાબતથી અજાણ્યા હતા. આથી ફરીથી અજમાએશ કરવાનું ના કહેવાનો દોષ મુંબાઈ સરકારને માથે રહેતો નથી. એક વખત વધારે સંભાળથી અમેરિકાની રીત દાખલ કરી ફરીથી અજમાએશ થાય તો તે સફળ થયા વિના રહે નહિ. **મધ્યપ્રાંતો**માંથી એ વિષે થયેલો રિપોર્ટ સંતોષકારક છે. **જબલપુર** પાસે વાવેલાં બીમાંથી **બારગણો** પાક થયો હતો અને તે પણ ફક્ત અડધાં ફૂટેલાં બીનોજ હતો. ત્યાંનો ચીફ કમિશનર લખેછે કે 'આ ચોખા કેરોલીનાના ચોખાથી ઉતરે એવા નથી.' **વાવ્યપ્રાંત**માં કરેલી અજમાએશ અતિવૃષ્ટિથી નિષ્ફળ ગઈ હતી. **સરાનપોર** અને **કાનપોર**માં તો એટલી ફતેહ થઈ કે સરકારે ત્યાંની પકવવાની રીતનું બ્યાન મંગાવ્યું હતું. **મદ્રાસ ઇલાકા**ના પ્રયત્ન સફળ થયા હતા, અને **ટેલીચેરી** આગળ તો સારી જમીનમાં એ બીથી **સોળગણો** પાક થયો હતો."

કૃષ્ણા નદીના પ્રદેશમાં દેશી ડાંગર સાથે કેરોલીનાની ડાંગર વાવી હતી, તેનો પાક દેશી ડાંગર કરતાં બમણી કીમતનો અને દોઢગણો થયો હતો. ગૂજરાતમાં અમદાવાદ જીલ્લાનાં કેટલાંક ગામમાં ડાંગર પુષ્કળ થાયછે, તથા તે જમીન તેને લાયક ગણાય છે. તેમજ ચરોતરની જમીનમાં

પણ તે થઈ શકે તેમ છે. માટે એકવાર ફરીથી તેનાં બી મંગાવીને ઘણીજ સંભાળથી અજમાએશ થાય અને તે પાર પડે તો બેશક ગૂજરાતના ખેડુતોને ઘણો લાભ થાય. ઊંડુ ખેડાણ, ખાતર અને પાણી પાવામાં યોગ્ય સંભાળથી એ ડાંગરનો પાક સારો અને પુષ્કળ થવાનો સંભવ છે. એ ડાંગર આપણા દેશમાં દાખલ કરવામાં નીચે પ્રમાણે લાભ છે.

૧. તે ચાર મહિનામાં તૈયાર થાયછે.

૨. દેશી ડાંગર કરતાં તેને પાણી ઓછું જોઈએ છીએ.

૩. વાવવામાં આપણી ડાંગર કરતાં એ ડાંગરનાં બી પોણાં જોઇએ છીએ.

૪. એક બીમાંથી દશથી સત્તર સૂધી છોડ થાય છે.

૫. *લોળીયાં દેશી ડાંગરના કરતાં ઘણાં મોટાં થાયછે.

૬. દાણા મોટા તથા પુષ્ટિકારક થાયછે.

ઉપરનાં કારણોને લીધે એ ડાંગરનો પાક ઘણો મૂલ્યવાન અને લાભકારી થઈ પડે. એ ડાંગરને આપણા દેશમાં દાખલ કરવાનું કામ જેટલું અગત્યનું છે તેટલુંજ અગત્યનું કામ આપણી દેશી ડાંગરને સુધારવાનું છે. નીચા પ્રદેશની ભીનાશવાળી જમીન સુધારવાને પ્રથમ તેમાં ચૂનો નાંખવો. પણ જે જમીનમાં ચૂનો મૂળથીજ હોય તેમાં બીજો નાંખવો નહિ. આ પ્રમાણે ચૂનો નાંખવો તે પાક લઈ લીધા પછી થોડીવારે, અથવા નવો પાક કરતા પહેલાં ત્રણ મહિના અગાઉ નાંખવો. આવી ચૂનો નાંખેલી જગામાં પાંદડાં, ઘાસ વગેરે જે વનસ્પતિનો કચરો મળી આવે તે એમને એમ (બાળ્યા વગર) નાંખીને ખેડી નાંખવું. એક બાજુએથી પાણી આવે અને બીજી બાજુએથી કાઢી નંખાય એવી જમીનમાં ઊંડા ચાસ કરી તેમાં બી વાવવાં; એમને

* ડાંગરની ઊંબીને લોળીયું કહેછે.

એમ વેરવાં (પુંખવાં) નહિ. હાડકાંનો ભૂકો અને ગાયના છાણ સાથે મેળવીને ચાર ચાર પાંચ પાંચ દાણ એકેક ફુટને અંતરે વાવવા. બી પસંદ કરવામાં સંભાળ ઘણી રાખવી. જેમ બને તેમ પરદેશી કે પરપ્રાંતનાં બી વાવવાં; એકને એક જમીનમાં પાકેલાં બી તેજ જમીનમાં વાવવાથી તેની જાત બગડી જાયછે. આ પ્રમાણે સંભાળ લીધાથી સઘળા પ્રયત્ન સફળ થશે. જમીનનું ફળદ્રૂપપણું જાળવી રાખવાને ખેતરમાં જેમ બને તેમ ગામનો કચરો વગેરે ખાતર નાંખવું. પ્રથમ એક એકરે આઠ દશ ગાડાં ખાતર નંખાય તો તે બસ છે. પણ દર વરસે તે પ્રમાણે કરતા રહેવું. જમીન ચીકણી માટીઆળ હોય તો દર ચોથે વરસે પાંચ છ ખાંડી ચૂનો નાંખવો અને તે હલકી હોય તો આઠે વરસે ત્રણ કે ચાર ખાંડી બસ છે. આ સિવાય બીજાં ખાતર મળી આવે તો તે પણ નાંખ્યાથી ફાયદો થાયછે. એક એકરે બારથી પંદર મણ હાડકાંનો ભૂકો ઘણો લાભકારી થઈ પડશે. જેમ જેમ જમીન સુધરશે તેમ તેમ અનાજ વધારે થશે; એટલુંજ નહિ પણ દાણો પણ સુધરતો જશે.

प्रकरण २० मुं.

ઘઊં.

ડાંગર જેટલોજ ઉપયોગી, પણ દેશમાં તે કરતાં થોડો વપરાતો બીજો પાક ઘઊંનો છે. હિંદુસ્તાનના ઘઊંની યૂરોપ તરફ જાવક (નીકાશ) વરસો વરસ વધતી જાયછે તે નીચેના કોષ્ટકથી માલમ પડશે.

ઈ૦ સ. ૧૮૭૨ માં.......૭૮૦૦૦ મણ.
” ૧૮૭૩ માં......૮૨૨૦૦૦ મણ.
” ૧૮૭૪ માં......૨૨૨૩૦૦૦ મણ.
” ૧૮૭૫ માં.... ૨૦૬૪૦૦૦ મણ.

વળી હમણાં **રશીઆના** ઘઊં ઇંગ્લાંડ અને બીજે ઠેકાણે જતા અટક્યા, તેથી હવે તો ઘઊંની જાવક ઘણીજ વધી ગઈ છે, અને હજુ વધશે. જેમ તેનો ખપ તેમ તેની પેદાશ થાયછે, તેમ છતાં એવી ધાસ્તી રહેછે કે બીજાં અનાજની માફક ઘઊં પણ દિવસે દિવસે કસમાં ઉતરતા જશે. કેમકે એકને એક જમીનપર હમેશાં સારા ઘઊં પેદા કરવાને જેટલી યુક્તિ અને પ્રયત્ન કરવાં પડેછે તેટલી યુક્તિ અને પ્રયત્ન બીજા કોઈ અનાજને વાસ્તે કરવાં પડતાં નથી. ઘઊં વાવવા અને તેનો પાક ઉતારવો એ કામ મુષ્કેલ નથી; પણ જો તેની બરાબર સંભાળ ન લેવાય તો વહેલો કે મોડો તેનો કસ ઘટેછે, તથા તેમાં ગેરૂ ‡ વગેરે રોગ પેદા થાય છે. અમેરિકાના ઘઊંની પેદાશવાળા એક પરગણાના રહેવાસી **દાકતર સીબેક** તે વિષે એક ઘણોજ સારો રિપોર્ટ લખ્યોછે. તે ઉપરથી એમ જણાય છે કે સઘળી જમીનોપર ઘઊંને રોગ થતો નથી, પણ જે જગાએ તે ઘણા કાળથી થતા આવેછે તેવી જગાઓમાં એ રોગ પેદા થાયછે. કારણ કે એકને એક પાક ઘણા વરસથી થતો આવવાથી જમીનમાંના પોટાશ વગેરે ખાર ખૂટી પડેછે તેથી તેમાં પાકતા ઘઊં દિવસે દિવસે નાના તથા નબળા થતા જાયછે. જે જમીનમાં ઘણા વખતથી ઘઊં પાકેછે તે જમીનમાંથી ઓગળી શકે એવો સિલીકા ખૂટી જાયછે અને તેથી તેનાં થડ ન-

---

‡ **ગેરૂ** એ એક જાતનાં ઝીણાં જંતુ થાય છે તે ઘઊંના છોડના થડથી તે ઊંબી સૂધી જથાબંધ લપટાઈને તેનો કસ ખાઈ જાયછે. એ જંતુઓ રંગે રતાશ પડતાં હોયછે તેથી જે ખેતરમાંના પાકને તે લાગ્યાં હોય તે રાતું રાતું દેખાય છે. **પુનેમીઆ** (જવના જેવા છોડાંવાળા) ઘઊંના દાણાને ગેરૂથી નુકસાન થઈ શકતું નથી.

બળાં થાયછે, તેનું પ્રમાણ જાણવાનું કામ મુષ્કેલ નથી. રૉયલ એગ્રિકલ્ચરલ સોસાઇટીના જર્નલમાં છોડની રાખના પૃથક્કરણ વિષે લખતાં એક અનુભવી માણસ કહેછે કે, એક એકરમાં ઘઊંનો પાક થવાથી ૯૩ થી ૧૫૦ શેર સૂધી ઓગળી શકે એવો સિલીકા ઓછો થાયછે, અને આમાંનો ¾ તો તેને પાકવાના ૬૦ દિવસમાંજ જોઇએ છીએ. ફૉસ્ફેટ ઓફ લાઇમ અથવા હાડકાંની માટી વગરનો ખોરાક આપી, જો આપણે કોઈ છોકરા કે વછેરાને ઊછેરીએ, તો તે નરમ હાડકાંનું પ્રાણી નીવડશે. તેમજ છોડમાં સિલીકાનું કામ સારે એવો બીજો કોઈ પદાર્થ નથી. જમીનમાં સિલીકાનો વધારો કરંવાના નીચે પ્રમાણે ત્રણ રસ્તા છે.

૧. જમીન ખેડાણમાં ઓછી રાખવી. બીડની જમીન જો સારી રીતે સચવાય તો તેમાં તેને જોઇએ તેટલો ખોરાક મળી આવે છે અને ધીમે ધીમે ઓગળે એવો સિલીકા એકઠો થાયછે. માટે લાગલાગટ ચાર કે છ વરસ સૂધી ઘઊં કરવા કરતાં બે વરસ ઘઊંનું વાવેતર કરી પછીથી બાકીના વખતમાં તે જમીનપર રેશાવાળા, ઘી કરે એવા અને ઢોર ખાય તેવા છોડ ઊગાડે તો ઘઊંના દાણા સારા રોગ વિનાના થાય.

આપણા દેશની કેટલીક જમીન ગ્રેટબ્રિટનની જમીન કરતાં ચઢીઆતી છે. તેમ છતાં ત્યાં એક એકરે લાગલાગટ દશ વરસ સૂધી ૩૫ થી ૪૦ મણ ઘઊં થાય છે. આપણે અહિં તેમ થતું નથી તેનું કારણ એજ કે આહિંયાં ત્યાંના જેટલી સંભાળ લેવાતી નથી. ખેતરમાં સિલીકાનો જથો વધારવાનો બીજો રસ્તો એ છે કે ઘઊં વાવ્યા પછી બીજાં એવાં અનાજ વાવવાં કે જે ખાતર રૂપ થઈ પડે. જે પરગણાંમાં અફીણ, કપાસ તથા તમાકુનો પાક થાયછે

ત્યાં એ પ્રમાણે કરવું ઠીક પડેછે, કારણકે એ પદાર્થોને સિલીકા ઝાઝો જોઈતો નથી. વળી જો મકાઈનું વાવેતર સંભાળથી કરવામાં આવે તો તે જમીનના ઊંડાણમાંથી સિલીકાને ઉપર ખેંચી લાવેછે. ઘઊં અને મકાઈ યુક્તિથી અને શાસ્ત્રીય રીતિથી જો ભેગા વવાય તો એ બંને સારી રીતે પાકી શકે. યૂરોપમાં ઘઊંનો પાક વરસ દહાડામાં એકજ થઈ શકેછે, પણ હિંદુસ્તાનમાં તો ડીસેમ્બરમાં વાવેલા ઘઊં મે મહિનાની શરૂઆતમાં તૈયાર થાયછે, તેથી તે પછી જુલાઇ માસમાં એજ જગાએ ઘાસ સારી રીતે ઊગાડી શકાય, અને પછી ત્યાં વટાણા વાવે તો તે અકટોબરમાં તૈયાર થાય, એટલે એની એ જમીન ફરીથી ઘઊંનું વાવેતર કરવાને લાયક થઈ શકેછે. આ પ્રમાણે લાયક થએલી જમીનમાં પછી ઘઊં અને કપાસ વારાફરતી વવાય તો તેથી બંને પાક સુધરે; પરંતુ એવે ઠેકાણે જોઈતું પાણી મળવું જોઇએ. ઇંગ્લાંડની હવા એવી છે કે ત્યાં મકાઈ પાકતા નથી, પણ હિંદુસ્તાનમાં તો શીઆળામાં ઘઊંનો પાક કર્યા પછી બે વખત મકાઈ કરવા હોય તો થાય, અને મકાઈનું ઘાસ ઘઊંને વાસ્તે ખાતર તરિકે ઘણું ઉપયોગી છે, એટલે એ પ્રયોગ લાભકારક નીવડે. હિંદુસ્તાનની સઘળી જમીન ઘઊંને માફક આવે એવી નથી, તેમ છતાં તેમાં રહેલાં તત્વો સંબંધી જ્ઞાન મેળવીને તથા તેમાં ખાતરથી વધારો કરીને ધીમે ધીમે તેને ઘઊંને લાયક કરી શકાય. સબળા ખાર જેવા કે પોટાશ, સોડા. એમોનીઆ, તેમજ ચૂનો અને મેગ્નીશીઆ એ જમીનમાંના સિલીકાને ઓગાળેછે, એ વાત હમેશાં ધ્યાનમાં રાખવી.

ચળકતું કઠણ રાડું તૈયાર થયું કે તે ઉપર ભરપૂર મોટી ઊબી શી રીતે થાય તેનો ખેડુતે વિચાર કરવો. એને

વાસ્તે મળી આવે તેટલો એમોનીઆ અથવા નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ અને મેગ્નીશીઆ જરૂરના છે. બીજા દલ પદાર્થોને વાસ્તે એમોનીઆની જરૂર છે તેમજ તેમાંના નિરેન્દ્રિય તત્વોને વાસ્તે બીજાની જરૂર છે.

૧૦૦ શેર ઘઊંની રાખમાંથી નીચે પ્રમાણે પદાર્થો મળી આવેછે.

સીલીકા	૨.૨૮
ફોસ્ફરિક આસિડ	૪૫.૭૩
સલ્ફરીક આસિડ	૦.૩૨
ચૂનો	૨.૦૮
મેગ્નીશીઆ	૧૦.૯૪
લોઢાનો કાટ અથવા પેરોકસાઈડ ઓફ આયર્ન.	... ૨.૦૪
પોટાશ...	...૩૨.૨૪
સોડા	૪.૦૬
ક્લોરાઈડ ઓફ સોડીઅમ...	૦.૨૭
	૯૯.૯૬

ઘઊંની રાખ સો શેરે ૧¼ થી ૨¼ સુધી એટલે સરાસરી ૧.૬૯ શેર થાયછે. એ રાખના સો ભાગમાં ફોસ્ફરિક આસિડના ૪૦ થી ૫૦ ભાગ હોયછે. જે ઘઊંના દાણાનું છોડું જાડું હોય અને લોટ થોડો નીકળે તેમાં ફોસ્ફરિક આસિડ થોડો અને સિલીકા વધારે છે એમ સમજવું.

સારા ઘઊંના છોડમાં દાણા, પરાળ તથા છોડાંનું પ્રમાણ--

	શેર.	સકડે.
દાણા... ...	૧૬૩૩	૪૫.૧૩
પરાળ......	૧૭૩૨	૪૭.૮૯
છોડાં	૨૫૦...	૬.૯૬
	૩૬૧૫	

એક એકરે પાકતા દાણા–તથા–રાખ વગેરેનું પ્રમાણ

	શેર.	રાખ, શેર.
ઘઉંનાદાણા...	૨૧૦૪ ...	૪૪$\frac{૧}{૨}$
પરાળ	૨૭૭૫$\frac{૩}{૧૦}$	૧૧૩
છોડાં	૪૦૧$\frac{૧}{૫}$ ...	૪૭$\frac{૧}{૫}$

દાણાની રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં જે પદાર્થો માલમ પડેછે તે.

	દર સો શેરે.	એક એકરમાંથી દરેક પાકે કેટલું ઓછું થાયછે. શેર.	અધોળ.
સિલીકા	૫·૬૩	૨	૮
ફોસ્ફરિક આસિડ.	૪૩·૯૮...	૧૯	૮
સલ્ફરિક આસિડ...	૦·૨૧...	૦	૧$\frac{૧}{૫}$
ચૂનો	૧·૮૦	૦	૧૨$\frac{૮}{૧૦}$
મેગ્નીશીઆ	૧૧·૬૯	૫	૩$\frac{૧}{૫}$
લોઢાનોકાટ	૦·૨૯	૦	૨
પોટાશ	૩૪·૫૧	૧૫	૫$\frac{૩}{૫}$
સોડા	૧·૮૭	૦	૧૩$\frac{૩}{૧૦}$
	૯૯·૯૮	૪૪	૬$\frac{૧}{૧૦}$

પરાળની રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં જે પદાર્થો માલમ પડેછે તે.

	દર સો શેરે.	એક એકરમાંથી દર પાકે કેટલું ઓછું થાયછે. શેર.	અધોળ.
સિલિકા	૬૯·૩૬... ...	૧૧૧	૧$\frac{૭}{૧૦}$
ફોસ્ફરિક આસિડ	૫·૨૪... ...	૮	૬$\frac{૭}{૧૦}$
સલ્ફરિક આસિડ	૪·૪૫... ...	૭	૨$\frac{૨}{૧૦}$
ચૂનો	૬·૯૬... ...	૧૧	૨$\frac{૨}{૧૦}$
મેગ્નીશીઆ ...	૧·૪૫... ...	૨	૨·૫

લોઢાનો કાટ ...	૦.૨૯... ...	૧	——	૨
પોટાશ	૧૧.૭૫... ...	૧૮	——	૧૪
સોડા	૦	૦	——	૦
ક્લોરાઈડ ઓફ્ સોડીઅમ	૦	૦	——	૦
	૯૯.૫૪	૧૬૦	——	૧૬૦

દલ્લ પદાર્થો વિષે કહીએ તો નાઈટ્રોજન ઘઉંમાં તેના રાડાં કરતાં સાતઘણો છે. આ ઉપરથી જો ખેડુત રાડાં કે પરાળનું ખાતર કરવાને ઇચ્છે તો તેણે એક શેર ઘઉંને વાસ્તે જોઈતો નાઈટ્રોજન પૂરો પાડવાને સાત શેર રાડાં કે પરાળ વાપરવું. ગ્રેટબ્રિટન જેવા જે દેશમાં ઘઉંનો પાક વધારવાને ખેડુતો ઘણી રીતે ઉપાય અને પ્રયત્ન કરેછે, ત્યાં જેમ જમીનમાં એમોનીઆનો જથો વધારે તેમ તે પાક વધારે સારો થાય એમ મનાયછે. આ પ્રમાણે મનાવાનું કારણ ખેડુતોનો અનુભવ છે.

ઇંગ્લાંડમાં ચૂનો અને ખાતર નાંખી જમીનને સુધારવાનો ચાલ એટલો બધો પ્રસર્યો છે કે ત્યાં આપણી કેટલીક જમીનના જેવી કંગાલ (કસ વિનાની) થઈ ગએલી જમીન કવચિતજ નજરે પડેછે. જો ઇંગ્લાડના કોઈ ખેડુતને આપણી જમીનના જેવી કંગાલ જમીનપર ખેતી કરવાની હોય તો તે ત્યાંના કર અને વીઘોટી આપવાને તથા ખેતીવાડીમાં જોઈતો ખર્ચ કરવાને ભાગ્યેજ શક્તિમાન થઈ શકે આપણા ખેડુતોને જો પોતાની ખેતી સુધારી લાભ મેળવવો હોય તો તેમણે પહેલાં તો એજ કામ કરવું કે જેમ બને તેમ સહેલથી અને થોડા ખર્ચે સારા પાકને વાસ્તે જોઈતાં ખાતરથી જમીન ભરી કાઢવી. આપણા દેશમાં કાંપ, મરડીઆ, ખાર અને ઘાસ પાંદડાં વગેરે બીજા વનસ્પતિ પદાર્થોના પુષ્કળ ખજાના છે; માછલાં,

છીપો, દરિઆઈ વનસ્પતિ અને બીજા ફળદાયક ખારથી સમુદ્ર ભરેલો છે; અને વળી તે સાથે જેવી જોઈએ તેવી હવા અને અંતરભૂમી છે. પણ અફસોસ ! તેની બૂજ જાણનાર અને કીમત કરનાર બહુ થોડા છે !!

જમીનનો જાથુ સુધારો કરવાને ઊંડા ખેડાણની પણ ઘણી અગત્ય છે. ચાર એકર જમીનમાં ૭ ઇંચ ઊંડું ખેડાણ કરવાથી જેટલો ફાયદો થાય તે કરતાં એક એકરમાં બાર ઇંચ ઊંડું ખેડાણ કરવાથી વધારે ફાયદો થાયછે. ધારો કે એક જમીનમાં હાલની સ્થિતિ પ્રમાણે ખેડાણ કરવાથી ૧૬ મણ ઘઊં થાયછે. તેમાંથી બાર મણ ખર્ચની વતીના બાદ કરીએ તો ૪ મણનો નફો થાય.

હવે ઉપરના કરતાં દોઢું કે બમણું ઊંડું ખેડાણ કરવાથી પાક ૩૨ મણ થશે. તેમાંથી ૧૬ મણ કે ૧૮ મણ ખર્ચની વતીના બાદ કરતાં ૧૬ મણ કે ૧૪ મણનો નફો થાયછે.

યોગ્ય અનુક્રમે વારાફરતી જૂદા જૂદા પાક કરવાથી ઘણીવાર ફાયદો થાયછે; તેમ છતાં સઘળી જમીન અને સઘળી હવામાં તે સરખી રીતે માફક આવતું નથી, માટે તે વિષે નિયમ બાંધી શકતા નથી. તોપણ ઘણા ખેડુતો વટાણા, બાજર, જવ, મકાઈ વગેરે વાવીને પછીથી તે ખેતરમાં ઘઊં પકવેછે, તેથી પાકમાં ફાયદો થાયછે.

ખાતર વિષે કહીએ તો સઘળાં ખાતર ઘઊંને માફક આવેછે. તેમ છતાં ઊંડા ખેડાણવાળી જગાપર ઘેટાં બેસાડ્યાં હોય તો સારૂં. કેમકે તેમનું ખાતર ઓછે ખર્ચે પાકમાં સારો વધારો કરેછે. વળી લાકડાંની રાખ, મીઠું, હાડકાં, ચૂનો, ગુએનો અને મનુષ્યમળ તથા પશ્વાદિ મળનો ભૂકો, એ ખાતર ઘઊંને ઘણાંજ લાભકાર છે. ઘઊંને વાવતાં જે સંભાળ લેવાની છે તે બી વિષેના પ્રકરણમાં સૂચવીછે.

કાનમ અને ભાલના જેવી **એલુવીઅલ** અથવા કાળી લેામની જમીન ઘઉંને ઘણી માફક આવેછે. એવી જમીનમાં કપાસ સારો થાયછે, માટે તેને **કપાસની જમીન** પણ કહેછે. તે ફળદ્રૂપ, ઝટ ભાગે એવી અને પાણી પીએ એવી હેાયછે. વળી તે રેતાળ જમીનની માફક એકદમ પાણીને શેાષી લેતી નથી, પણ **અંતર** અને **બાહ્ય** ભૂમિમાં ટકાવી રાખેછે, એ તેના 'ગુણ પાકને ઘણેા ઉપયેાગી છે. કાનમની કેટલીક જમીન જોકે **કાળી લેામ** છે તેમ છતાં તે ઘણી કઠ્ઠણ છે. આવી જમીનને ઘઉંને લાયક કરવાને તેમાં રેતી અને ચૂનેા નાંખવેા જોઇએ. એ પ્રમાણે કરવાથી તેનાં છિદ્ર ઉઘડે છે તથા તે પેાચી થાયછે.

પ્રકરણ ૨૧ મું.

શેલડી.

હિંદુસ્તાનમાં શેલડીનેા પાક ઘણા અસલના વારાથી થતેા આવેછે અને મેાગલ પાદશાહેાના વખતમાં તે ઘણેા ફતેહમંદીથી થતેા હતેા. હાલ આખા હિંદુસ્તાનમાં થઈને વરસ દહાડે ૫૬૦૦૦૦૦૦ (પાંચ કરેાડ સાઠ લાખ), મણથી એાછી શેલડી થતી નથી, અને જે જળ-સિંચન સંબંધી હરકતેા દૂર થાય અને તેનાં સાધનેામાં સુધારેા થાય તેા એ કરતાં પણ એનેા પાક વધે.

આ દેશમાં ઘણીજ અણસુધરેલી રીતથી શેલડી પકવવામાં આવેછે, અને તેનેા ઘણેા રસ કેવળ નકામેા જાયછે. શેલડી એ પાણી, રેશા અને એક એાગળી શકે એવા પદાર્થ (ખાંડ) ની બનેલીછે. સાધારણ રીતે તેમનાં પ્રમાણ નીચે પ્રમાણે છે.

પાણી	....	૭૨ ભાગ.
રેશા	....	૧૦ ભાગ.
ખાંડ	....	૧૮ ભાગ.
		૧૦૦

સારી જમીનમાં શેલડી એક એકરે ૧૪૦ મણ થાય છે અને તેમાંથી ૪૦થી.૫૦ મણ સુધી ખાંડ થાયછે. એક હજાર શેર શેલડીને બાળતાં પાછળ ૭$\frac{1}{2}$ ગ્રેન (અધેાળ) રાખ રહેછે અને તેનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં નીચે પ્રમાણે પદાર્થો માલમ પડેછે.

સિલીકા....................	૧.૭૮
ફેાસ્ફેટ ઓફ્ લાઇમ.........	૩.૪૧
અલ્યુમીના અને લેાઢું.........	૦.૧૭
કાર્બોનેટ ઓફ્ પેાટાશ.........	૧.૪૬
સલ્ફેટ ઓફ્ પેાટાશ...........	૦.૧૫
કાર્બોનેટ મેગ્નીશીઆ	૦.૪૩
સલ્ફેટ ઓફ્ લાઈમ............	૦.૦૬
	૭.૪૬

કંપની સરકારના રાજ્યની વખતે હિંદુસ્તાનમા શેલડી વાવવાની રીત વિષે તપાસ થઈ હતી અને તે વિષેની હકીકત છપાઈ હતી.

હિંદુસ્તાનમાં ત્રણ જાતની શેલડી થાયછે.

૧. રાતાશ પડતી કાળી.

૨. ધેાળી–ધેાળાશ પડતી પીળા રંગની.

૩. વધારે પાણી પીનારી ધેાળી.

(૧) કાળી શેલડીના રસ ધેાળી શેલડી કરતાં વધારે ગળ્યેા તથા શ્રીમંત (કસદાર) છે, પણ તે રસ સાંઠામાં થેાડેા હેાયછે, અને કાઢવેા કઠણ પડેછે. એ શેલડી ચૂસતાં સૂકી

હોય તેમ લાગેછે તથા મોંમાં થુથા આવેછે, તેમ છતાં તે-માંથી ધોળી શેલડી કરતાં ખાંડ વધારે નીકળેછે. તે બંગાળામાં તથા ગુજરાતમાં થાયછે.

(૨) **ધોળાશ પડતી પીળા રંગની શેલડી** કાળી શેલડી કરતાં વધારે પોચી તથા વધારે રસવાળી હોય છે, તેમ છતાં તેમાંથી ખાંડ ઓછી નીકળેછે. ૬ મણ કાળીમાંથી જેટલો ગોળ થાયછે તેટલો સાત મણ ધોળીમાંથી થાયછે.

(૩) **વધારે પાણી પીનારી ધોળી શેલડી** ભીનાશ વાળી જગામાં થાયછે તથા તે ઘણી ઊંચી થાયછે. તેનો રસ બહુ પાણીવાળો હોયછે અને તેની ખાંડ બહુ સારી થતી નથી.

આ સિવાય બીજી કેટલીક જાતની શેલડી છે. તેમાં ચીનાઈ શેલડીની એક જાત છે, તે એટલી બધી કઠણ હોય-છે કે, દેશી કોલ (કોલું) થી પીલી શકાતી નથી; તેમ છતાં તે બીજી જાતોથી ચઢીયાતી જાણી **અર્લ કાર્નવાલીસે** (હિં-દુસ્તાનના એક માજી ગવર્નર જનરલે) હિંદુસ્તાનમાં દાખલ કરી હતી. એ શેલડીને ધોળી કીડીઓ, ભૂંડ, સૂવર તથા શીઆ-ળાનાં નુકસાન કરી શકતાં નથી.

ઓટેહીટ અને **બુરબોન**માંથી આવેલી એક જાતની શેલડી છે તે ઉત્તમ પ્રકારની ગણાયછે; કારણકે હિંદુસ્તાનની શેલડીના સરસમાં સરસ સાંઠા કરતાં તેનો સાંઠો તોલમાં દોઢો એટલે સાત શેર હોયછે. વળી એમાં ખાંડનો ભાગ વિશેષ છે. તે વહેલી પાકેછે અને થોડા પાણીથી બગડતી નથી.

શેલડીને વાસ્તે જમીન માટીઆળ, હલકી પણ ચીકણી અને જાસ્તી પાણી હોય તો તે કાઢી નંખાય એવી જોઈએ. મી. **પેડીન્ગટન** કહેછે કે સારી શેલડીને વાસ્તે જમીન ચૂના-વાળી તેમજ કંઈક લોઢાના કાટવાળી જોઈએ. પરંતુ અનુભ-વી માણસોના વિચાર પ્રમાણે ચૂનો તો જોઈએજ પણ લો

દ્વાનાં કાટવિષે શક રહેછે.

દાક્તર **રૈાકસબર્ગ** પોતાના અનુભવ ઉપરથી કહેછે કે શેલડીને વાસ્તે જમીન શ્રીમંત તથા વનસ્પતિ પદાર્થવાળી અને સૂર્યના તાપથી તપીને તુરત ભાગી જાય એવી જોઈએ. વળી તેનાપર પહેલું કઠોળનું વાવેતર કર્યા પછી બે ત્રણ વરસ વાસેલ રાખી તેપર ઢોર ફેરવવાં જોઈએ. સર્વનો મત એવો છે કે શેલડીની જમીન એટલીં નીચી ન જોઈએ કે તેપર રેલનું પાણી ફરી વળે; તેમજ તે એટલી ઊંચી ન જોઇએ કે તેમાંથી સઘળી ભીનાશ ઝટ જતી રહે. શેલડી પોતાને જોઇતાં તત્વો જમીનમાંથી જથાબંધ લેછે; માટે એકની એક જમીનપર ખેડુતો વારંવાર શેલડીનું વાવેતર કરતા નથી. વચલા વખતમાં જમીનને સુધારવાને વાસ્તે તેમાં કઠોળ વાવે છે, તેમ છતાં જો તેમાં પુષ્કળ ખાતર નંખાય તો બે ત્રણ વરસ સૂધી બીજું અનાજ વાવવાની જરૂર રહેતી નથી.

શેલડી એ એક કીમતી પાક છે, માટે એને વાસ્તે ખેડુતે ખાતર નાંખવામાં પાછી પાની કાઢવી નહિ. **ગૂજરાતમાં** અને બીજે કેટલેક ઠેકાણે શેલડી વાવતા પેહેલાં ખેતરમાં ઢોર ફેરવેછે; **મહીસૂરમાં** તળાવનો કાંપ નાંખેછે; અને **દીનાપોરમાં** જમીનમાં ખાડા કરી તેમાં કાંપ, પશ્વાદિમળ, અને નાશ પામેલાં પ્રાણી તથા છોડ નાંખી તેનું તૈયાર કરેલું ખાતર ખેતરમાં પાથરેછે. વળી તેમાં ખોળ અને રાખ નાંખી તેને વધારે શ્રીમંત કરે છે.

શેલડીને વાસ્તે હાડકાંનો ભૂકો ઘણોજ લાભકારક છે. કારણકે તેમાંનો પ્રાણીજ ભાગ છોડનો ખોરાક થઈ પડેછે; એટલુંજ નહિ પણ હાડકાંમાંનો ફોસ્ફેટ ઓફ લાઇમ એ એક શેલડીનું મૂળતત્વ છે તેથી તે ઘણોજ ફાયદો કરેછે.

એન્ટી ગુઆની એગ્રિકલ્ચરલ સોસાઇટીના રિ-

પોર્ટમાં દાકતર ન્યુજેંટ જણાવે છે કે શેલડીને વાસ્તે મીઠું એ એક ઘણુંજ ઉપયોગી ખાતર છે. તે એક એકરે નવથી દશ-મણ સુધી નાંખવામાં આવેછે. એ ખાતર જીવ જંતુનો નાશ કરેછે, એટલુંજ નહિ પણ ખરડિયાની સામે ટક્કર લેવાને શેલ-ડીને વધારે લાયક કરેછે. વેસ્ટ ઈંડીઝમાં શેલડીને ચીમળાઇ જવાનો રોગ લાગેછે, તેના ઉપાય તરીકે મીઠાના પાણી સાથે છાણુ મેળવીને તેને પાયછે, તેથી તે રોગ મટેછે.

પ્રકરણ ૨૨ મું.

કપાસ.

હાલના સુધરેલા વખતમાં ઘઊં અને ચોખા જેવા માણસના ખોરાકને વાસ્તે ઉપયોગી છે, તેવુંજ રૂ, ઓઢવા પહેરવાનાં લૂગડાં બનાવવામાં ઉપયોગીછે; માટે તે બંને તરફ સરખું લક્ષ આપવું ઘટેછે. હિંદુસ્તાનના લોક ઘણાજ અસલના વખતથી રૂને કાંતી તેનાં લૂગડાં વણી ઉપયોગમાં લેતા આવ્યાછે. હાલ આ દેશમાં જે સુતરાઉ કાપડ ખપેછે તેનો કેટલોક ભાગ અમેરિકાના રૂથી ઇંગ્લાંડમાં બનીને અત્રે આવેછે. રૂની મુખ્ય બે જાતો છે. એક હિંદુસ્તાનનું અને બીજું અમેરિકાનું. જોકે હિંદુસ્તાનમાં રૂની પેદાશ અને તેના કાપડનો ઉપયોગ અમેરિકાનો શોધ થયો તે પહેલાં ઘણા કાળથી થાયછે, તેમ છતાં થોડા વખતમાં અમેરિકાના રૂએ આપણા રૂને હઠાવી દીધું છે, તથા તેના કાપડે આપણા કાપડને યૂરોપનાં બજારમાંથી હાંકી કાઢ્યુંછે.

આ પ્રમાણે અમેરિકાના રૂનો સુધારો અને પ્રસાર થવાનાં કેટલાંક કારણો છે. કોઈ કહે છે કે અમેરિકાની જમીન ઘણા કાળ સુધી વગર ખેડાએલી તથા રસકસથી ભરપૂર હોવાને લીધે ત્યાં રૂનો પાક સારો થાયછે, અને કોઈ કહેછે

કે ત્યાંનું બીજ બહુ સારૂં છે. વળી કેટલાક એમ કહેછે કે હિંદુસ્તાનમાં અમેરિકાના જેવા ઉદ્યોગી ખેડુતોની ખોટને લીધે ત્યાંનું રૂ સુધરતું નથી. આ સઘળાં કારણ માનવા લાયક છે.

જે હિંદુસ્તાનનું રૂ ધોલેરા અને સુરતના નામથી દુનિઆનાં બજારમાં પંકાયછે, તેના તંતુ અમેરિકાના રૂના તંતુ કરતાં ટૂંકા છે, તેને લીધે અમેરિકાના રૂનાં જેવાં ઝીણાં લૂગડાં થાયછે, તેવાં આપણા દેશી રૂનાં થતાં નથી. આથી કરીને આપણા રૂ અને કાપડની કીમત પણ ઓછી ઉપજેછે. આટલું છતાં આપણા દેશી રૂની **ઉજળામણ** અને **મજબૂતાઈ** સર્વત્ર વખણાયછે.

ઇંગ્લાંડમાં રૂના કાપડનાં કારખાનાં અને તે સંબંધી ઉદ્યોગ ઘણોજ વધી ગયોછે, તેથી એ દેશમાંથી કરોડો રૂપિઆ અમેરિકાના રૂના બદલામાં તે તરફ જાયછે. હવે જો તે અમેરિકાના રૂની ખોટ હિંદુસ્તાનથી પૂરી પડે તો જે ધનનો ઝરો અમેરિકા તરફ વહેછે તેજ ઝરો હિંદુસ્તાન તરફ વળે, અને આપણા દેશનાં લૂગડાં વણવાનાં કારખાનાં જે માનચેસ્ટરનાં કારખાનાંની સાથે ટક્કર લેતાં હારી જાયછે તે થોડા વખતમાં તેમની સરસાઇ કરે; એટલુંજ નહિ પણ તેને હરવે. પરંતુ એ પ્રમાણે બને એવા દિવસની આશા રાખવી, એ "**ભેંશ ભાગોળે ને ઘેર ઝેડકા**" જેવું છે.

અમેરિકાના જેવું રૂ હિંદુસ્તાનમાં પકવવાને સરકાર ઇ. સ, ૧૭૮૮ની સાલથી પ્રયત્ન કરેછે. પણ હજુ સૂધી તેથી કંઇ ફળ પ્રાપ્ત થયું નથી. અમેરિકાનું બી લાવી આપણા દેશમાં વાવવાથી પહેલાં તો ઉત્તમ પ્રકારનું રૂ થાયછે, પરંતુ તે આગળ જતાં પાછું ઉતરીજઈ આપણા દેશી રૂની બરાબર થઈ જાયછે.

તોપણ મી. **શ્રોટકી** કહેછે કે મને તો ખાતરી છે કે

સરકારે અમેરિકાના કપાસને આપણી હવા સાથે હેળવવામાં જે મહેનત, વખત અને પૈસો ખર્ચ્યો તેજ જો આપણી અહિંની પેદાશને સુધારવા પાછળ ખર્ચ્યા હોત તો આજ આપણા રૂએ અમેરિકાના રૂની સામે ટક્કર લીધી હોત. અમેરિકાનું રૂ આપણા દેશમાં પકવવાને જે જે પ્રયત્ન થયા તેમાંના ઘણા નિષ્ફળ ગયા, તેમછતાં. તેમનાં પરિણામના રિપોર્ટ વાંચવાથી એમ તો લાગેછે કે આપણા રૂને સુધારવા પાછળ મહેનત, વખત અને પૈસો જો સરકાર કામે લગાડે તો તેનો પરિણામ બહુજ લાભકારી થાય.

અમેરિકાની કપાસની ખેતીમાં સુધારો થવાથી હાલ તે સંપૂર્ણતાએ પહોચી છે. હવે આપણા હિંદુસ્તાનમાં કપાસને લગતાં ખેડ ખાતરમાં જો અમેરિકાની નકલ કરવામાં આવે, અને આપણી હવાને અનુકૂળ પડે એવા બીજા ફેરફાર કરાય તો બેશક આપણા રૂમાં ઘણોજ સુધારો અને પેદાશમાં ઘણોજ વધારો થાય.

ભાલ, કાનમ, અને દક્ષિણના જેવી **કાળી એલુવીઅલ** અને **વરાડની રાતી**, એટલે સઘળી કાંપવાળી અને રેતાળ જમીન કપાસને માફક આવેછે. બહુજ શ્રીમંત (કસદાર) જમીનમાં કપાસ કરવાથી તે બહો જાયછે, એટલે તેના છોડ મોટા અને પાંદડાં ઘણાં થાયછે, પણ જીંડવાં આવતાં નથી; માટે ચીકણી અને અતિશે ભેજવાળી જમીન કપાસને લાયક નથી. કપાસના ખેતરમાં ઊંડી નીકો કરવી જોઈએ કે જેથી ખેતરમાં પાણી ભરાઈ રહેવા પામે નહિં; કારણ કે સ્થિર ભરાઈ રહેલું પાણી કપાસને બહુ નુકસાન કરેછે.

કપાસ એ "**ગોસીપીઅમ**" જાતના છોડના વર્ગમાં છે. એ જાતના છોડનાં કેટલાંક મૂળ ચોમેર પ્રસરેછે અને એક મૂળ લીધે સીધું અંતર ભૂમિમાં ઊતરેછે, માટે તેમને

વાવવાને વાસ્તે ઘટે તેવું ઊંડું ખેડાણ કરવું જોઇએ. વરાડ પ્રાંતમાં અજમાએશ કરનાર મી. રીવેટ કારનાક લખેછે કે, "ઊંડું ખેડાણ કરવાથી તથા ઉત્તમ પ્રકારનાં બી પસંદ કરી વાવવાથી એક એકરે ૨૨૫ શેર સ્વચ્છ રૂ ઉતર્યું હતું." વળી તે લખેછે કે "એ અજમાએશ કરવામાં જમીન ઉત્તમ પ્રકારની હતી, પરંતુ બીજાં સાધારણ પંક્તિનાં અને પ્રતિકૂળ હવાવાળાં ખેતરમાં પણ એ પ્રમાણે કરવાથી દર એકરે ૧૭૬ શેર રૂનો પાક થયો હતો."

એજ ગૃહસ્થે બોલન્દસૂર આગળ એક ખેતર રાખી અજમાએશ કરી હતી તેના પરિણામ સંબંધી રિપોર્ટમાં તે નીચે પ્રમાણે લખેછે.–

"હાલની અજમાએશ ઉપરથી મને માલમ પડેછે કે કપાસને ઊંડું ખેડાણ ઘણુંજ લાભકારક છે. જે ખેતરોમાં ઊંડું ખેડાણ થયું છે, તેમાંનું કપાસનું વાવેતર બીજાં દેશી રીતે ખેડાયલાં ખેતરો કરતાં ઘણુંજ દીપી નીકળ્યું છે. તેમાંના છોડ સારા તન્દુરસ્ત અને ઘણા મજબૂત હતા, તથા જે વખતે બીજાં ખેતરોમાં દર એકરે ફક્ત ૫૦ શેર રૂ ઉતર્યું તે વખતે આ સારાં ખેડાયલાં ખેતરોમાં દર એકરે ૧૮૦ શેર રૂનો પાક થયો."

ઊંડા ખેડાણથી છોડ પુષ્કળ ખોરાક મેળવવાને શક્તિમાન થાયછે; એટલુંજ નહિ પણ તેથી તે ખરડિયાના સામે ટક્કર લેઈ શકેછે, અને હવામાં કંઈ અણચિંતવ્યો ફેરફાર થાય તો તેની અસર છોડપર ઓછી થાય છે, માટે કપાસને વાસ્તે ઊંડા ખેડાણની જરૂર છે. ઊંડું ખેડાણ કર્યા પછી ઢેપાં ભાગી નાંખવાં અને ખેતરને એક સપાટીમાં લાવવું.

ત્યારપછી ખેતરમાં કપાસનાં બી વાવવાને પાળીઓ કરવી. એ પાળીઓ એક બીજીથી એટલે અંતરે કરવી કે

છોડનાં બાજુનાં મૂળને ચોમેર પ્રસરવાને પુષ્કળ જગા મળે; તેમ છતાં તે એટલે દૂર ન જોઈએ કે સૂર્યના તાપમાં જમીનને છોડની છાયા ન મળે. અમેરિકામાં એ પાળીઓ એક બીજીથી પાંચથી સાત ફીટને અંતરે અને દશ ઇંચ ઊંચી કરવામાં આવેછે, પણ આ દેશમાં તે ત્રણ ફીટને અંતરે થાય તો બસ છે.

આ પ્રમાણે બી વાવવાની પાળીઓ કરવાનું કામ કંઈ કઠણ નથી. ગૂજરાતના ખેડુતો જ્યારે કુવાનું પાણી પાઇને જવ, ઘઊં વગેરેના પાકને ઉછેરેછે ત્યારે ખેતરમાં જેમ ક્યારા કરેછે તેજ પ્રમાણે (દંતાળીથી) કપાસનાં બી વાવવાની પાળીઓ પણ થઈ શકેછે.

કપાસનું બી કેમ પસંદ કરવું તે વિષે અમે આગળ બીના પ્રકરણમાં કહ્યું છે. તે બી વાવવાનો વખત પસંદ કરવામાં પ્રાંત પ્રાંતના રિવાજપર આધાર રાખવો જોઇએ. કારણકે દરેક ખેતીની શરૂઆત કરવાના જે રિવાજ આપણા દેશમાં ચાલેછે તે ઘણા વરસના અનુભવ ઉપરથી ઋતુને અનુસરીને બંધાયલા છે.

કપાસના બીને વાવતાં પહેલાં તેને ગાયના છાણ અને પાણીની મેળવણીમાં બોળી કાઢી એક કલાક સુધી સૂર્યના તાપમાં રાખવાં. ત્યારપછી તૈયાર કરેલી પાળીઓને મથાળે બબ્બે ફીટને અંતરે આશરે ત્રણ ત્રણ ઇંચનાં કાણાં કરી તેમાં ચાર ચાર કે પાંચ પાંચ બી નાંખી ઉપર લગાર માટી ભભરાવવી. જ્યારે બીમાંથી બે કરતાં વધારે ફણગા ફૂટે ત્યારે સૌથી ઉત્તમ બે છોડ રહેવા દઈ બાકીના ચૂંટી નાંખવા. પાળીઓ વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ જાય તો તેમને પાવડાથી ફરી સુધારવી; પણ તેમ કરતાં એટલી સંભાળ રાખવી કે માટીમાંના છોડ દબાય નહિ. આ વખતે નકામી

વનસ્પતિ ખેતરમાં ઊગવા માંડે તો તેમને મૂળમાંથી કાઢી નાંખી ખેતર સાફ કરવું. આઠ દશ દહાડા જાય એટલે છોડના દરેક જથામાં જે સર્વોત્તમ છોડ હોય તે એક રહેવા દેવો અને બાકીના ચૂંટી નાંખવા. તે સાથે ખેતર પણ વારંવાર નીંદવું અને પાળીઓ ધોવાઈ જાય તો તેમને સુધારવા.

જો આગળ જતાં એમ જણાય કે છોડને જીંડવાં કે ફૂલ આવવાને બદલે તેની ડાળીઓ અને પાંદડાં વધ્યે જાયછે તો તેની ટોચો કાપી નાંખવી. આ પ્રમાણે કરવાથી તેની બાજુની ડાળીઓમાં રસકસ ફેલાઈ ઘણી સારી અસર થાયછે, તેથી ફૂલ અને જીંડવાં (કાલાં) આવવા માંડશે.

અમેરિકાના ન્યુઓરલીઅન્સના રૂનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં નીચે પ્રમાણે પદાર્થ જણાયા હતા.

રૂની રાખમાંથી મળેલાં તત્વો.

કાર્બોનેટ ઓફ પોટાશ	૪૪.૨૯
ચૂનાનો ફોસ્ફેટ	૨૫.૩૪
ચૂનાનો કાર્બોનેટ	૮.૯૭
મેગ્નીશીઆનો કાર્બોનેટ	૬.૭૫
સિલીકા	૪.૧૨
પોટાશનો સલ્ફેટ	૨.૯૦
ફટકડી	૧.૪૦
ક્લોરાઇડ ઓફ પોટાશ. ક્લોરાઈડ ઓફ મેગ્નીશીઆ. સલ્ફેટ ઓફ લાઈમ. ફોસ્ફેટ ઓફ પોટાશ. ઓકસાઇડ ઓફ આયર્ન.	૬.૨૩

રૂની રાખના દર સો ભાગમાં જમીનમાંથી લીધેલા પદાર્થ નીચેના પ્રમાણમાં હોયછે.

પોટાશ	૩૧.૦૫

ચૂનો	૧૭.૦૯
મેગ્નીશીઆ	૩.૨૪
ફૉસ્ફરિક આસિડ	૧૨.૩૨
સલ્ફ્યુરિક આસિડ	૧.૨૦

એમ. ગ્રેસકાલવર્ટે અમેરિકાના તથા હિંદુસ્તાનના રૂમાં રહેલા ફૉસ્ફરિક આસિડનું પ્રમાણ કાઢ્યું તો તે નીચે પ્રમાણે નીકળ્યું.

ન્યુઓર્લીઅન્સના રૂમાં... ... ... ૦.૦૭૯ પરસેન્ટ.

સુરતના રૂમાં ... ...૦.૦૨૭ પરસેન્ટ.

આ ઉપરથી એમ ધરાયછે કે આપણા રૂમાં અમેરિકાના રૂ કરતાં ફૉસ્ફરિક આસિડ ઓછો છે તેથી આપણું રૂ તે કરતાં ઉતરતું હશે; પણ તે વિષે શક છે.

ઉપરનાં પૃથક્કરણ ઉપરથી નીચેનાં ખાતર કપાસને લાયક ગણાય છે.

લાકડાંની રાખ.

હાડકાંનો ભૂકો.

રૂનાં જીંડવાં વીણી લીધા પછી જે સાંઠીઓ રહે તેને ખેતરમાંજ બાળીને તેની રાખોડીને ખેડવામાં લેવી જોઇએ. કપાશીઆમાંથી તેલ કાઢીને બાકી રહેલો ખોળ કપાસના ખાતર તરીકે વાપરવો જોઈએ. તે ખોળ જો ઢોરને ખવરાવવામાં આવે તો તેમનું છાણ નકામું જવાદેવું નહિ.

ગુઆનો, મનુષ્યમળ વગેરે સઘળા નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થ કપાસના વાવેતરને ખાતર તરીકે કામ લાગતા નથી, કારણકે તેઓ લાકડું તથા પાંદડાં વધારેછે.

પ્રકરણ ૨૩ મું.

તમાકુ.

હિંદુસ્તાનમાં કેટલેક ઠેકાણે તમાકુ ઘણો પાકે છે. ગૂજરાતના જે ભાગને ચરોતર કહેછે તેમાં તમાકુ ઘણો સારો થાયછે; કારણકે ત્યાંની ગોરાડુ જમીન ભોની અને ભગુરી છે તે તમાકુને ઘણી માફક આવે છે. આ જમીનમાં વીઘે ૨૫ કે ૩૦ ગાડાં ખાતર નાંખી તેને દશ બાર વખત ખેડવી પડે છે.

આષાડ મહિનામાં પહેલો વરસાદ આવે ત્યાર પછી તમાકુનાં બી એક કયારામાં વાવેછે. એ કયારા અગાઉથી જ ખેડી, ખાતર પૂરીને તૈયાર કરેલા હોયછે. દોઢ મહિના પછી જયારે તે રોપણી કરવા જેવડા થાય ત્યારે તેની બીજા ખેતરમાં રોપણી કરેછે. જો સારૂં ધરૂ (તરૂ) થયું હોય તો એક વીઘાના કયારામાંથી ૪૦ વીઘા જમીન રોપાય. એ રોપતા પહેલાં જૅસલી કરીને એક દાંતાવાળા ઓજારથી જમીનમાં આડા ઊભા ચાસ પાડેછે. એ દાંતા ગજગજને છેટે હોયછે, તેથી ગજ ગજ ચોરસ જમીનમાં ચાસ પડેછે. જે ઠેકાણે આડા અને ઊભા ચાસ છેદાયછે તે ઠેકાણે પેલા છોડ રોપેછે. એ રોપણી શ્રાવણ અધવાર્યા પછી કરેછે. રોપણી કર્યા પછી એક મહિના સૂધી વરસાદ ન આવે તો માંહે નીક કરી પાણી પાયછે. તાપ બહુ પડતો હોય તો રોપાપર છાંયડો‡ કરવો જોઇએ. કોઈ કોઈ કુવાનું ખારૂં પાણી તમાકુને બહુ માફક આવી જાયછે. તમાકુનો છોડ દોઢ ગજ ઊંચો થાયછે તથા તેનાં પાંદડાં એક હાથ લાંબાં

---

‡ કેટલેક ઠેકાણે તમાકુના છોડ રોપીને તે ઉપર થોરનાં પાંદડાં ઢાંકી રાખેછે.

અને દશ આંગળ પહોળાં થાયછે. એક વીઘે દશેક છોડપર ફૂલ આવવા દેઈ બી થવા દેછે. બાકીના છોડની ડૂંખો તોડી નાંખેછે તેથી સઘળો રસ પાંદડાંમાંજ જાય એટલે તે ઘણું કસવાળાં થાયછે. તમાકુને થતાં પાંચ છ મહિના લાગેછે. એટલી મુદ્દત પછી એટલે ઘણું કરીને **દીવાળીમાં** એની કાપણી કરેછે. એ તમાકુમાંથી **કાળીઓ** અને **જરદો** એવી બે જાત થાયછે. કાળીઓ કરવો હોય તો તમાકુના આખા છોડ કાપેછે ને તે ખેતરમાં હારબંધ નાંખીને દશ બાર દહાડા સૂધી સૂકાવા દેછે. પછી તેમનાં પાંદડાં કાપીને સવારના પહોરમાં ઝાકળવાળાં હોય ત્યારે તેમની ઝૂડીઓ બાંધેછે. એક વીઘા તમાકુની ઝૂડીઓ બાંધતાં પાંચ છ દિવસ લાગેછે. પછી જેમ બને તેમ જલદી વેચી નાંખેછે, કારણ કે ભીનાશને લીધે તોલમાં ફાયદો પડેછે.

જરદો તમાકુ કરવો હોય તો છોડપરનાં **પાંદડાંનેજ** કાપેછે, ને ખેતરમાંને ખેતરમાં દશ બાર દહાડા સૂધી સૂકાવાદેછે. તે સૂકાય એટલે થોડાં થોડાં ઘેર લાવેછે ને તેમાંથી નાનાં મોટાં પાંદડાં જૂદાં પાડી એક નાનું અને એક મોટું એમ ઉપરાઉપરી ગોઠવી તેની ઝૂડીઓ (પડા) બાંધેછે. કાળા તમાકુનો ગડાખુ † અને તપખીર (છીકણી) થાયછે, અને જરદો ખાવામાં તથા બીડી અને ચલમમાં ભરી પીવામાં કામ આવેછે.

તળપદો, એલાયચી, ખાનદેશી અને ગાંધીઓ

---

† તમાકુના પડાની બારીક કરચો કરી તેને ગોળનો શીરો જેને **મદી** કહેછે તેમાં મેળવી જરા પાણી છાંટી ખૂબ કસણીને તૈયાર કરી રાખેછે તેને **ગડાખુ** કહેછે. એ ગડાખુ હુક્કામાં ભરીને પીવાના કામમાં આવેછે. કોઈ કોઈ ઠેકાણે મદીના બદલે ગોળજ વાપરેછે.

એવાં ચાર જાતના તમાકુ થાયછે. પણ ગૂજરાતમાં માત્ર તળપદો અને ખાનદેશીજ નીપજેછે. તળપદાનાં પાંદડાં નાનાં અને પાતળાં હોયછે અને ખાનદેશીનાં મોટાં અને જાડાં હોયછે. તમાકુનાં બી ખસખસના દાણાથી જરા મોટાં અને રંગે ઘઊંવર્ણાં હોયછે. એ બીમાંથી બહુ ઝેરી તેલ નીકળેછે.

આ આપણા દેશની તમાકુ પકવવાની રીત છે. અમેરિકાની રીત પણ ઘણુંકરીને તેને મળતી છે; તેમ છતાં તેમાં કેટલીક તરેહની સંભાળ વધારે લેવાય છે, તથા તે તમાકુને સૂકવવાની રીત છેક જૂદીજ છે, તે એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ ચોપાનિયામાંથી ઉતારેલી નીચેની હકીકત પરથી જણાશે.

તમાકુ ઘણુંકરીને સઘળી જમીનમાં અને હિંદુસ્તાનના ગમે તે ભાગમાં થઈ શકે; તેમ છતાં એટલું તો ખરૂં કે અમુક જાતનો તમાકુ અમુક જગામાં સારો થાયછે. આ પ્રમાણે જોતાં ઊંચી જાતનો તમાકુ (જેને અંગ્રેજીમાં **કેન્ટુકી, વરજીનીઆ** અને **કનેકટીકટ** કહેછે તે) લોમી જમીનમાં સારો થાયછે. એ જમીન હલકી છે. તેમાં સેંકડે ૩૦થી ૫૦ ભાગ માટી છે અને બાકીની રેતી છે. તેને આપણા લોકો (ચરોતરના જેવી) ગોરાડુ કહેછે. આ જમીન તમાકુને બહુ માફક આવેછે. જો પચાસ વીઘા તમાકુ કરવો હોય તો એટલી જમીનના પાંચ ભાગ પાડવા અને દરેક ભાગની આસપાસ એરંડા વાવવા. આથી કરીને જ્યારે તમાકુનાં પાંદડાં મોટાં થાય ત્યારે તે પવનના ઝપાટાથી ભાગી ન જાય. જો એરંડા વાવવાનું બની ન શકે તો વાડકે ઊંચી પાળી કરવી. આ પ્રમાણે ખેતરની તજવીજ કર્યા પછી તેમાં (માર્ચ) ફાગણ મહિનેથી ખેડ શરૂ કરવી, અને કોઈ ભારે હળથી કે કોદાળાથી ઊંડું ખેડાણ કરવું, અગર દેશી હળથી ઘણીવાર આડું અને ઊભું ખેડવું. ત્યાર

પછી તેનાં રોઢાં ભાગી ઝીણો ભૂકો કરવો, અને તેપર સમાર કે રોલર ફેરવીને તેને એક સપાટીમાં લાવવું. જો જમીનને પહેલેથી વાશેલ રાખેલી હોય તો તેપર પહેલ વહેલું અંગ્રેજી "હો" કે દેશી રાંપડી ફેરવવી, અને પછી તમાકુ વાવવાનો વખત થાય ત્યાંસુધી વારંવાર ખેડયા કરવું. સપ્ટંબર મહિના સૂધીમાં આ પ્રમાણે ખેતર તૈયાર થઈ રહેશે. જુન મહિનામાં જ્યારે વરસાદ ઘણો હોય ત્યારે હળ ફેરવવું નહિ, કારણકે તેમ કરવાથી ખેતરમાં ખડબાં બાઝશે.

તમાકુનું તરૂ કરવાને વાસ્તે ખેતરના એક ભાગમાં અગર બીજે ઠેકાણે ઉપર પ્રમાણે સારૂં ખાતર નાંખી, ખેડી સાફ કરીને ૯ ફુટ લાંબા અને ત્રણ ફુટ પહોળા ક્યારા કરવા. જમીનને હાથથી ભાગીને ભૂકો કરવો અને પછી-ધણુંકરીને આષાડ વદમાં તમાકુ વાવવો. જો સઘળું મળીને બસેં ક્યારા તરૂ કરવું હોય તો દર ચોથે ચોથે દિવસે દસદસ ક્યારામાં તમાકુ વાવવો. આથી કરીને તરૂ બીજા ખેતરમાં રોપતી વખતે જેવા જોઇએ તેવા કદના જોઈએ તેટલા છોડ મળી આવશે.

તરૂને વાસ્તે બી વાવવું તે પોતે પોતાના ખેતરમાં પકવેલું વાપરવું નહિ. અંગ્રેજીમાં જેને **જેમ્મ્સરીવર** કહેછે તે મંગાવીને અગર કોઈ દૂરની જગાપરથી સારૂં પાકેલું બી લાવીને વાવવું. કયારાના બધા છોડ, રોપવાને વાસ્તે જોઈએ તેવી સારી સ્થિતિમાં હોતા નથી. કારણકે જંતુ, તાપ અને સખત વરસાદથી કેટલાક છોડ બગડી જાયછે અને કેટલાક નાશ પામેછે; માટે પહેલેથીજ તરૂ જોઇએ તે કરતાં વધારે કરવું.

એક મોટો ચમચો ભરીનેબી લેવું તથા તેમાં રાખોડી કે સૂકી માટીનો ભૂકો ભેળી એક કયારામાં વેરવું અને હા-

થથી દબાવવું. પછી આઠમે દહાડે એ બી ઊગી નીકળશે. વારંવાર વરસાદનાં ઝાપટાં પડતાં હોય તો તેને પાણી પાવાની જરૂર નથી, પણ તેમ ન હોય તો પાવું જોઈએ. એ પાણી રફતે રફતે પાવું, ખેતરમાં ભરાઈ રહે એમ પાવું નહિ. ઘણા વરસાદથી પાણી ભરાય તો તેનો રસ્તો કરી કાઢી નાંખવું. જ્યારે છોડ એક ઇંચ ઊંચા થાય, ત્યારે તેપર જરા લકિડાની રાખોડી ભભરાવવાથી ફાયદો થાયછે. વળી એથી માખીઓ અને જંતુઓ વેગળાં થશે. જો માખીઓ ઘણી જણાય તો છ ભાગ પાણી, એક ભાગ રાખેડી અને એક ભાગ ચૂનાની મેળવણી કરીને અઠવાડીઆમાં બેવાર તે પાણી સિંચવું. એથી કરીને જંતુનાં ઇંડાંનો નાશ થશે, અને છોંડને કંઈ નુકસાન નહિ થાય. જ્યારે છોડ ત્રણ ઇંચ ઊંચા થાય ત્યારે તે ઉપાડવાને લાયક થાયછે.

તા૦ ૨૦ મી સપ્ટંબરથી તે ૧૫ મી ઓકટોબર સૂધીનો વખત તમાકુની રોપણીનો છે. જો વાદળાં થતાં હોય અને ઝીણો ઝીણો વરસાદ વરસતો હોય તો તે વખત તમાકુની રોપણીને માફક છે. પહેલેથી સઘળી તૈયારી કરી રાખવી અને પછી રોપણી શરૂ કરવી. દરરોજ બપોર પહેલાંના વખતમાં, જે ખેતરમાં રોપણી કરવી હોય તે ખેતરમાં ૩ ફીટ લાંબા અને ૨॥ ફીટ પહોળા ચોખૂણ પડે એવા આડા અને ઊભા લીટા કરવામાં માણસોને કામે લગાડવા. ત્યારપછી પાછલે પહોરે ત્રણ માણસોને જૂદાં જૂદાં ત્રણ કામે વળગાડવાં. એક માણસે દરેક હારમાં જ્યાં આડી અને ઊભી લીટી એક બીજીને છેદે ત્યાં કાણાં કરવાં, બીજાએ તે કાણાંમાં છોડ મૂકતા ચાલ્યા જવું. અને ત્રીજા સૌથી હોંશીઆર માણસે તે છોડની આસપાસની જમીન દાબીને તેને બરોબર બેસાડવો. તરૂના છોડને સંભાળથી મૂળ સુદ્ધાં ઉપાડી, કેળનું

પાંદડું બીછાવેલી એક ટોપલીમાં મૂકી, રોપવા લઈ જવા. આ રોપણીના વખતમાં વરસાદ ન વરસતો હોય તો તરૂના કયારામાં તથા રોપેલા ખેતરમાં ઉપરા ઉપરી ત્રણ ચારવાર પાણી પાવું. આથી થોડા દહાડામાં છોડનાં મૂળ ચોટશે. પંદરે દહાડે તેમાં નકામો ભાજીપાલો ઊગતો માલમ પડશે તથા કેટલાક છોડ નબળા થતા અને સૂકાઇ જતા જણાશે. આ વખતે એક માણસના હાથ નીચે કેટલાંક માણસ સોંપીને તેમને કામે લગાડવાં. તેમણે સવારના નવ વાગ્યા સૂધી જંતુ તથા કીડા વીણવા, સાંજના ચાર વાગ્યા સૂધી નીંદવું, તથા ત્યારપછીના વખતમાં જે છોડ નકામા થયા હોય તે કાઢી નાંખી બીજા સારા છોડ લાવી રોપવા. નવા છોડ ઉપાડવામાં તેમનાં મૂળ માટીસાથે લેવાં જોઇએ. જો નકામો ભાજીપાલો ઘણો ઊગ્યો હોય તો વધારે મજુરો રાખી ખેતરને નીંદાવી સાફ કરવું. ભાજીપાલો ઉપાડયા પછી જમીનને હાથથી દબાવી સાફ કરવી અને છોડનાં મૂળ આગળ લગાર ઊંચી કરવી. પાંચમે અઠવાડીએ ખેતરને બીજીવાર નીંદવું.

હવે જો ખેડુતને તમાકુનો જથો વધારવાની ઈચ્છા હોય, તો તેણે દરેક છોડનાં નીચેથી બાર પાંદડાં ગણીને તે ઉપરની ડુંખમાં એક જાડી સોયવડે કાણું પાડી, તેની વચ્ચેના ભાગને બહાર કાઢવો, અને સોયને તે ભાગેલા ભાગમાં ઊભી ચાર ઇંચ ઘોચવી; એટલે એ વખતથી છોડ વધતો અટકી સઘળો રસકસ પાંદડાંમાં જવા માંડશે, અને દરેક પાંદડું મોટામાં મોટું ત્રણ ફીટ લાંબું અને ૧૮ ઈંચ પહોળું થશે. આ પ્રમાણે કરવાની પહેલેથીજ ખેડુતની મરજી હોય તો તેણે છોડને દૂર દૂર રોપવા, એટલે તેની આસપાસ ૩ કે ૩½ ફીટ જગા મૂકવી. જો તમાકુનો જથો નહિ પણ કસ વધારવો હોય તો જ્યાંસૂધી વચ્ચેની

ડૂંખે મ્હોર આવે ત્યાંસૂધી છોડને વધવાદેવો અને પછી તેને કાપવો. આ વખતે તેને ૧૬ કે ૧૮ પાંદડાં થયાં હશે અને તે બે ફીટ કરતાં વધારે વધ્યાં નહિ હોય. હવે ખેડુતે છોડની આસપાસ જે ફણગા ફૂટયા હોય તે ચૂંટી નાંખવામાં કામે લાગવું અને દર દસ દિવસે એ પ્રમાણે કર્યા કરવું. એ પ્રમાણે ચાર વાર કરવું. ડીસેમ્બરની આખરે છોડ પાકવા પર આવશે. ડૂંખો ભેદવી તે સધળા છોડની સરખી ઊંચાઇએથી ભેદવી, કે જેથી તે સધળાને સૂરજનો તાપ અને ઝાકળનો લાભ સરખો મળે. ખેતરને સાફ કરવાને જ્યારે માણસો ફરે ત્યારે કોઈ છોડ દબાય ચંપાય નહિ તેને વાસ્તે સંભાળ રાખવી. સધળું ખેતર એકી વખતે પાકશે નહિ; માટે ખેતરનો ચોથો ભાગ પાકે કે તેને કાપી નાંખવો. પાંદડાં બરાબર પાકયા પછી તેમને એક પળ પણ કાપ્યા વિના રહેવાદેવાં નહિ, તેમજ કાચાં પાંદડાંવાળો છોડ કાપવો પણ નહિ. આવી રીતની પરીક્ષા કરવાનું કામ અનુભવી ખેડુતનું છે. દેશી ખેડુતની એવી રીત છે કે પાકયા પછી પણ છોડને કાપતા નથી, કારણકે જેમ પાંદડાં ભારે અને જાડાં થાય તેમ તેઓને ઠીક લાગેછે. પણ એ પ્રમાણે કરવાથી પાંદડાંને અમેરિકાની રીત પ્રમાણે સૂકવવાનું કામ મુશ્કેલ થઈ પડેછે, અને પાંદડાંમાં કાણાં પડેછે તેમાંથી રસ ફૂટી નીકળેછે. જ્યારે દેશી વિચાર પ્રમાણે કાપણી મોડી કરવામાં આવે ત્યારે જેમ બને તેમ પાંદડાંને સૂરજના તાપથી જલદી સૂકવાય તેમ કંઈક ફાયદો થાય; નહિ તો પાંદડાં બગડી જાય. પણ એ પ્રમાણે સૂરજના તાપમાં સૂકવેલી તમાકુની કીમત યૂરોપનાં બજારમાં થતી નથી. જ્યારે પાંદડાંને વાળવાથી તે ભાગીને બે કડકા થાય ત્યારે તમાકુ પાકયોછે એમ સમજવું.

કેન્ટુકી જાતની તમાકુનો રંગ પીળા આરસપાણના

જેવો થાયછે અને કેટલાંક પાંદડાં છેક પીળાં થાયછે. **વરજીનીઆ અને કનેકટીકટમાં** કેટલાક ઝાંખા લીલા ડાઘ રહેછે, અને જો જમીન ઘણી ફળદ્રૂપ હોય તો તે કાળાશ પડતા લીલા રંગનાં થાયછે. કાપતી વખતે છેક નીચેનાં બે કે ત્રણ ધૂળમાં રગદોળાયલાં પાંદડાં હોય તે રહેવા દઈને બાકીના છોડને કાપવો. એ બાકીનાં પાંદડાં પાછળથી ચૂંટી લેઈ જૂદાં રાખવાં અને પુંજા સાથે વેચી દેવાં. છોડને કાપી કાપીને કોઈ ઘાસની સાદડી કે લીલા ઘાસવાળી જગાપર ધીમેથી મૂકવા. ત્યારપછી બે કલાકની અંદર તેમને સૂકવવાની ઝુંપડી (shed) માં લઈ જવા. કાપવાનું કામ સવારના ૯ વાગે શરૂ કરવું અને સાંજરે સૂકવવાની જગામાં લટકાવી શકાય તેટલાજ છોડ દિવસે કાપવા. સૂકવવાની જગામાં વાંસની વળગણીઓ બાંધવી અને છોડને લટકાવવાને સૂતળીના કડકા તૈયાર રાખવા. બકેક કડકામાં બબે છોડનાં થડ પરોવી તેમને ઊંધા અને જરા છેટે છેટે લટકાવવા. જે દિશા તરફથી ઉન્હો પવન આવતો હોય તે દિશા તરફનાં બારી બારણાં બંધ રાખવાં; તેમછતાં જ્યારે જોઇએ ત્યારે પવન લેવાને તેમાં **વેન્ટીલેશન*** રાખવાં. જ્યાં હવા ઠંડી હોય ત્યાં સૂકવવાની ઝુંપડીનાં બારી બારણાં ખુલ્લાં રાખવાં, તોપણ જરૂર પડે તે પ્રમાણે પવન આવવા જવા દેવો. છોડને પહેલા છૂટા છૂટા લટકાવવા, પણ જેમ જેમ તે સૂકાતા જાય તેમ તેમ પાસે લાવતા જવું. જ્યારે બારી બારણાં બંધ હોય ત્યારે દર બે કલાકે છોડને તપાસતા રહેવું. જો પાંદડાં કરમાય અગર તેમાંથી પાણી છૂટે કે ખરાબ વાસ આવે તો બારી બારણાં ખુલ્લાં ચૂકીને ઠંડો પવન આવવા દેવો.

---

* ઓરડાની અંદર પવન આવવા માટે જે જાળીઆં મૂકવામાં આવે છે તે.

શરદીવાળી કે ભીની હવા સૂકાવા મૂકેલા તમાકુને બહુજ નુકસાનકારક છે; કારણકે તેથી તે સડી જાયછે અને તેનેા કસ ઊડી જાયછે. જો સૂકવવાની ઓરડીમાં છેાડ ઘણા હેાય તેા અંદરની હવા ઘણી ઠંડી થાય; માટે તેમાં છેાડનેા જથેા એટલેા જોઈએ કે ફેરેનાઈટ ગરમીમાપકયંત્રમાં પારેા ૬૮ થી૭૮ અંશની વચ્ચે રહે. ત્રણ કે ચાર અઠવાડીઆંમાં પાંદડાંનેા રંગ એક-સરખેા થઈ જશે. કેન્ટુકીનેા રંગ ઝાંખેા સેાનેરી અને વરજીનીઆ તથા કનેકટીકટનેા રંગ તપખીરીઓ થશે. ઉપર કહેલા રંગની કીમત યૂરેાપનાં બજારમાં સારી ઉપજે છે, અને તમાકુ સારેા કસદાર હેાય તેાજ તેમાં એવા રંગ આવેછે. ઘણા અંધારામાં રાખવાથી તમાકુનેા રંગ કાળેા થઈ જાયછે.

તમાકુનાં પાંદડાં અને તેની વચ્ચેની નસેા બરાબર સૂકાય એટલે એક છેાડની ટાચેા પર બીજા છેાડની ટાચેા આવે અને તેમનાં થડ બહાર રહે એવી રીતે તેમને ઉપરા ઉપરી મૂકીને ઢગલી કરવી. એ ઢગલીનું કદ ચાર ફીટ કરતાં ઉંચું થવું ન જોઈએ. આવી ત્રણ ત્રણ ઢગલીપર ગુણપાટ (ટાટ)ના નાના તંબુ કરીને તેમને ઢાંકવી; એટલે ત્રીજે દિવસે સવારે તમાકુ તૈયાર થશે. પણ તે વખત સૂધીમાં બાર બાર કલાકે તપાસ કરવી અને જો પાંદડાંમાં પાણી ઝરતું હેાય અગર તે બીગડતાં હેાય તેા તેમને ખુલ્લાં મૂકવાં.

ત્યાર પછી ત્રણ ત્રણ માણસે બેશી નીચે પ્રમાણે કામ કરવું. પહેલા માણસે છેાડને લઇને છેક નીચેના ભાગમાંથી બે કે ત્રણ પાંદડાં ત્રીજા દરજ્જાની તમાકુને વાસ્તે ચૂંટી લઇને તે બીજા માણસને આપવેા. બીજાએ વચ્ચેનાં મધ્યમ જાતનાં પાંદડાં ચૂંટી લઇ સર્વોત્તમ પાંદડાં છેાડ પર

રાખવાં, તે પેલા ત્રીજા માણસે લઈ લેવાં. આ સઘળાં પાંદડાં બીજા માણસોએ લઈને, દરેક જાતનાં જૂદાં જૂદાં ગોળાકારમાં ખડકવાં, અને તે દરેક ઢગલી પર તંબુ કરી રાખી તેમાંથી પાણી છૂટવા દેવું. જ્યારે સઘળાંમાંથી પાણી છૂટી રહે એટલે તેમને ચોરસ આકારમાં ખડકવાં અને છેક મથાળે ગુણપાટનું લૂગડું ઢાંકવું. આ પ્રમાણે આઠ દહાડા ગયા પછી તે તમાકુ પડા બાંધવાને લાયક થશે. દશ પાંદડાંને લઈને તેમને એક નાના પાંદડાથી બાંધી પેટી કે કોથળામાં ગોઠવવાં અને તે કોથળો કોઈ સૂકી જમીનમાં મૂકવો. આ પ્રમાણે તે છ કે આઠ મહિના રહ્યા પછી બીડીઓ અને બીજી બનાવટો વાસ્તે લાયક થશે. ડીસેમ્બરમાં કાપેલા તમાકુના ફેબ્રુઆરીમાં અને જાન્યુઆરીમાં કાપેલાના માર્ચ માસમાં પડા બાંધવા.

પીલા.

તમાકુનો પહેલો પાક કાપી લીધા પછી તેનાં જમીનમાં રહેલાં થડીઆમાંથી પીલા ફૂટેછે અને તેનો પણ એક સારો પાક ઉતરેછે. દરેક થડીઆના ઘણા પીલામાંથી અકેક સર્વોત્તમ રહેવા દેવો, અને પછી પહેલા પાકની માફક તેની બરદાશ કરવી. વરસાદ ન હોય તો તેને પાણી પાવું. પહેલા પાક કરતાં આ પાકનાં પાંદડાં નાનાં અને પાતળાં થશે અને સઘળો બીજો પાક વજનમાં પહેલાનો ⅓ થશે. આ પાકમાં પહેલા પાકના જેટલી સંભાળ રાખવી પડતી નથી અને છ કે આઠ અઠવાડીઆંમાં તે કાપવાને લાયક થાયછે. પહેલા પાકમાં એક વીઘે દશ મણ સૂકી તમાકુ થશે અને બીજામાં બે કે ત્રણ મણ થશે. તમાકુને વાસ્તે ગળી અને મળી શકે તો સૂરાખારનો કચરો એ સર્વોત્તમ ખાતર છે.

